(1)

LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS
NOV 6 1953

農林省
水産講習所研究報告

第3巻　第1号

THE JOURNAL OF THE SHIMONOSEKI COLLEGE OF FISHERIES

Vol. 3 No. 1

農林省水産講習所
下関市吉見

(昭和28年9月発行)

Published by
the Shimonoseki College of Fisheries
Yoshimi, Shimonoseki City, Japan.
SEPTEMBER, 1953

浅海産有用二枚貝の稚仔の研究※

吉　田　　裕

Studies on Larvae and Young Shells of
Industrial Bivalves in Japan

BY

Hiroshi YOSHIDA

※水産講習所研究業績　第75号

浅海産有用二枚貝の稚仔の研究

目　　次
Contents

第１章　緒言及既往の研究業績 …… 1
Chapter I. Introduction and Historical Review of the Studies on the Early Life History of Bivalves.
第２章　研究方法 …… 5
Chapter II. Methods of Studies.
第３章　稚仔の記載 …… 7
Chapter III. Descriptions of Larvae and Young of Bivalves.
調査した種類
I. サルボウ *Anadara subcrenata* (LISCHKE) …… 7
(1) 序　　説 …… 7
(2) 浮游仔貝 …… 7
(3) 稚　　貝 …… 9
(4) アカガイ稚仔との識別 …… 13
II. アカガイ *Anadara broughtoni* (SCHRENCK) …… 15
(1) 序　　説 …… 15
(2) 浮游仔貝 …… 15
(3) 稚　　貝 …… 17
(4) 類似種稚仔との識別 …… 21
III. イガイ *Mytilus crassitesta* (LISCHKE) …… 22
(1) 序　　説 …… 22
(2) 浮游仔貝 …… 22
(3) 稚　　貝 …… 23
(4) 類似種稚仔との識別 …… 27
IV. ホトトギス *Brachidontes senhousia* (BENSON) …… 29
(1) 序　　説 …… 29
(2) 浮游仔貝 …… 29
(3) 稚　　貝 …… 30
(4) 類似種稚仔との識別 …… 32
V. アサリ *Venerupis* (*Amygdara*) *semidecussata* (REEVE) …… 34
(1) 序　　説 …… 34
(2) 浮游仔貝 …… 34
(3) 稚　　貝 …… 35
(4) アサリ貝殻の斑紋と其出現状態 …… 39
(5) アサリ稚貝の環境の変化に対する抵抗性 …… 45
(6) ヒメアサリ稚仔との識別 …… 52

VI. ハマグリ *Meretrix lusoria* (RODING) ・・・・・・・・・・・・・・ 54
(1) 序　　説・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 54
(2) 浮 游 仔 貝・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 54
(3) 稚　　貝・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 58
(4) ハマグリ貝殻の斑紋と其出現状態・・・・・・・・・・・・・・・・ 60
(5) 類似種稚仔との識別・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 66
VII. トリガイ *Fulvia mutica* (REEVE) ・・・・・・・・・・・・・・・・ 67
(1) 序　　説・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 67
(2) 浮 游 仔 貝・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 67
(3) 稚　　貝・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 68
VIII. オオノガイ *Mya arenaria japonica* JAY・・・・・・・・・・・・・ 70
(1) 序　　説・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 70
(2) 浮 游 仔 貝・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 71
(3) 稚　　貝・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 72
(4) オオノガイ稚貝の環境の変化に対する抵抗性・・・・・・・・・・・ 75
(5) 類似種稚仔との識別・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 76
IX. マテガイ *Solen gouldi* CONRAD・・・・・・・・・・・・・・・・・ 76
(1) 序　　説・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 76
(2) 浮 游 仔 貝・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 77
(3) 稚　　貝・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 77
第 4 章　初期生活史の総括・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 81
Chapter IV. Conclusion on the Early Life History of Bivalves.
I. 浮 游 仔 貝・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 81
II. 稚　　貝・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 84
第 5 章　応用方面に関する寄与・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 91
Chapter V. Contributions to the Shell Fish Industry.
I. 稚仔の生態の類別と採苗に関する考察・・・・・・・・・・・・・・・ 91
II. 研究結果の貝類増殖に対する寄与・・・・・・・・・・・・・・・・・ 92
摘　要 Summary.・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 95
参考文献 Literature.・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 99
Summary in English.・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・105

第1章　緒言及既往の研究業績

Chapter I. Introduction and Historical Review of the Studies on the Early Life History of Bivalves.

広大な而かも豊度の高い浅海に恵まれている我邦としては，之を高度に利用して人工的に水産生物の増殖を計ることに依り，水産を農耕と同様の安定した産業の地位迄引上げることが出来，又之に依り計画生産も可能となるのである。浅海増殖の中でも貝類の増殖は最も適地が多く，古来経験に富み，作業及管理も容易なので，最も期待がかけられるのである。

貝類の増殖に当り，優良な種苗を大量に確保することが最大の条件であることは言を俟たない処である。そのためには目的とする貝類の初期生活史，即ち産卵，受精から浮游仔貝並に稚貝期を通じての状態を，各の環境に対する棲息並に成育の条件と併せて明確に知る必要がある。之等の研究の結果は能率的な採苗方法の考案の基礎となり，有害或は利用価値の少い生物の繁殖を防ぎ，必要な種類だけを適期を逸せず大量に採苗することも出来る様になる。又養殖場への種苗の移殖時付け等に当り，其時期，大きさ並に時付量等を誤ることなく，完全に之を利用することも可能となるのである。即ち合理的の貝類の増殖方法を確立するためには，之等の研究が総べての基礎となるのである。

然るに此の方面の研究は古来各種のカキに就いては多数の業績があるが，他の種類に就いては甚だ少く，欧米に於いてもカキ以外で有用種としては Soft clam(*Mya arenaria*)に就いて RYDER(１８８９), KELLOG(１９０１), STAFFORD(１９１２); Mussel (*Mytilus edulis*) に就いて，STAFFORD (１９１２), IRVING (１９２１). NELSON (１９２８); Razor clam (*Siliqua patula*) に就いて，MCMILLIN (１９２４) WEYMOUTH (１９２５, '３１); *Cardium edule* 及 *C. scabrum* に就いて，LEBOUR (１９２８), Scallop (*Pecten irradians*) に就いて，GUSTELL(１９３１); Pismo clam (*Tivela stultorum*) に就いて，WEYMOUTH(１９２８); Shipworm (*Teredo navalis*) に就いて，GRAVE (１９２８), HERRINGTON (１９３０) 等の業績がある。

我国に於てもカキに就いては多くの業績がある。即ちマガキの発生と水温比重との関係，妹尾秀実，堀重蔵，日下部台次郎氏(１９２６). 附着時期に達したマガキ仔虫と稚貝，堀重蔵氏(１９２６).マガキの仔虫の人工飼育と害敵，堀重蔵，日下部台次郎氏(１９２６).受精后仔貝の附着迄の経過，堀重蔵，日下部台次郎氏(１９２７).マガキの垂下養殖，妹尾秀実,堀重蔵氏(１９２７).マガキ,スミノエガキ及ケガキの発生と水温比重との関係,雨宮育作氏(１９２８).マガキ及スミノエガキの発生及稚貝の斃死と水温比重との関係，藤森三郎氏 (１９２８). マガキの性現象及性の転換，雨宮育作氏 (１９２８, '２９). マガキの初期発生，藤田経信氏(１９２９). イタボガキの発生，妹尾秀実氏 (１９２９). イタボガキとクロヒメガキの浮游仔貝，関晴雄氏 (１９３０).イタボガキの採苗，関晴雄，田中小治郎氏 (１９３１).米国より輸入したオリンピアガキの発生並に飼育，堀重蔵氏 (１９３３). コケゴロモの浮游仔貝，関晴雄氏 (１９３４). マガキの産卵と環境との関係並に仔虫の出現，佐藤忠勇氏(１９４７).カキ仔虫の附着に就いて，横田滝雄氏 (１９４８). カキの育種学的研究，今井丈夫，酒井誠一，結城了伍氏 (１９４９). 無色鞭毛虫 *Monas* によるマガキ仔虫の飼育に関し，今井丈夫，畑

中正吉氏（１９４９）等の業績を見る。以上の様に各種のカキ，就中産業上重要なマガキに就いては，発生，仔貝及生態等に関し，多くの研究があり，その結果は応用方面に取り入れられて，産業上貢献している処が大きい。

其他の有用種に就いては，古くは西川藤吉氏(１９０６)が真珠貝の発生を研究して成功せず，浜田俊三郎氏（１９２２）は人工孵化に依るアゲマキの初期発生並に初期稚貝の切片観察を報告したが，其後此の方面の研究は進展を見なかつた。暫くして之等の研究は活潑となり，筆者の研究と前後して報告された邦産有用二枚貝の稚仔に関する研究は，バカガイの発生と温度及塩分の関係，宮崎一老氏（１９３３）．アサリの発生，宮崎一老氏（１９３４）．ホッキガイの発生適温試験，木下虎一郎，平野義見氏（１９３４）．ムラサキイガイ※及フナクイムシの発生及浮游仔貝，宮崎一老氏（１９３５）．ホッキガイ及オオノガイの稚貝の附着に関して，木下虎一郎氏（１９３５）．バカガイの浮游仔貝，宮崎一老氏（１９３６）．シオフキの発生及浮游仔貝，宮崎一老氏（１９３６）．アサリの浮游仔貝及初期の稚貝，宮崎一老氏（１９３６）．シジミの発生及稚貝，宮崎一老氏（１９３６）．真珠貝の発生，宮崎一老氏（１９３６）．アカガイの産卵期，浮游仔貝及採苗に関して，町田秀二氏（１９３６）．ヤマトシジミの発生，宮崎一老氏（１９４０）．北海道産ヤマトシジミの発生並に生態，朝比奈英三氏（１９４１）．シロチョウガイの人工授精発生，和田精治氏（１９４２）．アサリ，ハマグリの人工飼育，畑中正吉，佐藤隆平，今井丈夫氏（１９４３）．カンコウシジミの成長に伴う形態及色彩の変化，倉茂英次郎氏（１９４４）．フナクイムシの生態に関し，武田信之氏（１９４６）．中海に於けるモガイの自然発生，畑久三氏（１９４８）．マシジミの稚仔，川尻稔氏（１９４８）．アコヤガイの発生，小林新二郎氏（１９４８）．サルボウの足糸の構造，日下部台次郎氏（１９４９）．ムラサキイガイの放卵放精，岩田清治氏（１９５０）．アコヤ貝の後期発生並に附着，小林新二郎，結城了伍氏（１９５０）．等の外，干潟に棲む有用貝類（稚仔を含む）の生態の研究に関しては有明海に於いて藤森三郎氏（１９２９）．朝鮮産のアサリに就いて，倉茂英次郎氏（１９４１～'４３）．等の業績を見る。北海道其他に於けるホタテガイに関しては，附着時代の稚貝に就いて，諫早隆夫氏(１９３４)．採苗に就いて，木下虎一郎氏(１９３４，'３５，'３６，'４０)，木下虎一郎，渋谷三五郎氏（１９４５）．産卵に就いて，木下虎一郎氏（１９３４，'３６，'４０）．木下虎一郎，渋谷三五郎，清水二郎氏（１９３４）．仔虫の出現に就いて，木下虎一郎氏（１９３６）．木下虎一郎，中島由太郎氏（１９４０）．木下虎一郎．渋谷三五郎氏(１９４１)．ホタテガイの人工授精発生，山本護太郎，西岡丑三氏（１９４３）等の報告がある。

然しそれらの業績の大部分は発生経過，発生と水温比重との関係，浮游仔貝或は採苗試験等の各部分的の報告が多く，浅海産の有用二枚貝に就いて，浮游仔貝期から稚貝期を通じて一貫して形態及生態上の変化を追究したものは少い。

筆者は嘗て朝鮮総督府水産試験場在職当時，１９３２年から本邦及朝鮮沿岸の浅海に最も普通に現われる有用種の中，稚仔期の状態が未知の種類に就いて，之を明らかにするため研究に着手した。先ず海中からプランクトンとして採集される浮游仔貝の種の査定に主力を注ぎ，稚貝の殻頂部に於ける原殻を辿つて浮游仔貝の種類を同定する方法を試みた。次いで稚仔期の各期に亘つて追究を進めた。形態に関しては，貝殻の構造，大きさ，形状，色彩，軟体部の構造

※ 此の論文ではイガイ *Mytilus crassitesta* として発表したが，後（１９３６）ムラサキイガイ *Mytilus edulis* と訂正。

特に水管及足等の構造の変化する状態等に重点を置いて研究した。生態に関しては，特に浮游期を終つて底棲生活に移る際の沈降附着の状態並に成育期の途中に於いて習性の変化する状態等に研究の主眼を置いた。又類似種稚仔との識別に就いても注意して観察した。

斯くして筆者はアカガイ（1935），アサリ（1935），イガイ（1936），サルボウ（1937），ホトトギス（1937），オオノガイ（1938），マテガイ（1939），トリガイ（1940），ハマグリ（1941）等従来不明であつた浅海産有用種9種の浮游仔貝を明らかにし，且浮游仔貝から底棲稚貝期を通じ，一貫して形態並に生態の変化する状態を研究した。一応の取纏めを終えたものは，その都度，ヴヰナス（日本貝類学会機関雑誌）誌上に発表した（参考文献．吉田裕を参照）。更に朝鮮から引揚后も稚仔の採集及観察を続け，先の研究を補足した。

本論文では筆者自らの研究結果に就いて述べると共に，他の研究者に依る研究結果とも対比して，本邦産有用二枚貝の稚仔に就いて総括的の取纏めを行ひ，尚稚仔期に於ける沈降附着等の生態の研究の結果から人工採苗の可能性並に方法等に就いて考察し，更に之等生活史及生態等の研究が貝類増殖上に寄与している実例に就いても論及した。

本稿を草するに当り，筆者の研究に対し，御懇切な御指導を賜つた内田恵太郎博士，種々御便宜と参考資料を供与された堀重蔵，故庄司俊，内藤新吾，水野復一郎，日下部台次郎，故永川保雄の諸氏，標本採集其他に多大の御協力を寄せられた加納敏夫，小林歌男，直江知也，倉田洋二，前田護，角良家，網尾勝及故川本治之助の諸氏並に本稿の取纏めに当り種々有益な御忠言を賜つた滝庸博士に対し，深く感謝の意を表する。

第2章　研　究　方　法

Chapter II. Methods of Studies

先づ浮游仔貝の種の査定に就いては，カキの種類等をのぞいた他の多くの種類では，人工授精が困難なので，天然に海中から採集した浮游仔貝の種の査定に主力を注いだ。その方法として大部分の種類では，底棲生活に移つて間もない稚小な稚貝の殻頂部に於いては浮游仔貝期に於ける原殻が後生殻とは極めて明瞭に区劃され，恰も別な稚小な貝殻を貼り附けた様な観がある。筆者は此の点に着眼し，此の貝の生殖時期に，此の貝が多数棲息する附近の海中でプランクトンネットを曳き，得た浮游仔貝中から上記の原殻に，形状，大きさ，色彩等が一致するものを求めて，此の貝の成熟浮游仔貝を得，同時に採集される浮游仔貝中，同一の特徴を有するものを小形の方に逐時辿つて，初期の浮游仔貝を追究し，又成熟浮游仔貝を飼育して，種固有の特徴を現わす様になる迄の経過を看究めた。之に依り成育期に於ける形態並に生態の変化する状態を観察すると共に浮游仔貝の種の査定の確実性を裏付ける手段ともした。尚天然に棲息する稚貝の調査採集を行い，飼育標本を之と対比しながら研究を進めた。

底棲稚貝を採集するには，アサリ，ハマグリ，トリガイ，マテガイ，オオノガイ等の様に底の砂或は泥の中に棲息するものは網目０.５mmの真鍮金網の篩を使つて底質の砂泥中から篩い分け，アカガイやサルボウ等の様に底面に沈積している他物に附着するものは，桁網を使つて，海底にある稚貝が着棲すると思われる死貝殻，海藻，木片及植物の根等あらゆる沈積物を採集し，之等に附着するものを探した。イガイ等の様に岩礁地帯に棲息するものは，干満線間にあるウミトラノオ等の海藻を採集し，之等の基部附近を海水中で毛筆で洗つて，稚貝を附着物から脱落させ，之を少量宛硝子盤シヤーレー中に移し，解剖顕微鏡下で選別した。

浮游仔貝の採集には北原式水平用プランクトンネットを用い，多くの場合自ら和船を操縦しつゝ，深さや流速に応じて曳綱の長さや船の速力を加減して曳網採集した。又桁網の曳綱の基部にプランクトンネットを結び，アカガイ及サルボウ等下層に分布する浮游仔貝の採集に効果を収めた。採集したプランクトンは顕微鏡下で毛細管ピペットを使つて浮游仔貝だけを選別分離し，一部は生かしたまゝ管瓶に入れて研究室迄持ち帰つた。その最も長距離長時間の記録としては，昭和１０年９月８日島根県中海で，サルボウの浮游仔貝を採集し，約１５０cc入りの管瓶中に２５～１００個宛収容し，全１２日釜山に帰着したが，何等の異状を認めなかつた。又平安南道の沿岸からハマグリの仔貝を持ち帰つた際には，盛夏の候の酷熱を避けるため，魔法壜中に収容して釜山迄持ち帰つたが，対照として管瓶に収容して持ち帰つたものと比較して格別の差異が無く，特にその必要を認めなかつた。

稚貝の殻頂部に於ける原殻の部分を正確に観察するために，此の部分の中心に顕微鏡の対物鏡を正対させる必要があるので，ペトリ皿の底の中心にワセリンの仁丹粒大の小塊を塗り附け，之に稚貝の一方の殻片を保たせ，対物鏡に対する角度を加減し，ペトリ皿中に水を張つて検鏡した。

浮游仔貝の飼育には，最初はアオサを磨り潰したものの上澄液，或は緑藻類の *Chlorella* を餌料として与えたが，飼育海水を腐敗させ滴虫類の発生が甚しかつたので，餌料を給することを中止し，天然の海水を日に１～２回取換えることにした。成長は天然の場合に比し相当遅

れるものと思われた。1ホの個体をケースの場合1ヵ月成虫寿命は異なり、イカイの体長は4ヶ月半，ホトトギスの体長は6ヶ月に亘って生存した。

飼育方法飼育用容器は適当なものを選ぶことにした，特に小形の昆虫を扱う方は注意して1ヶ体ずつ使用した。脱皮直後の柔らかい体を取扱うので金属製のピンセットでは傷がつくので，竹で細い柔いピンセットを作って使用した。

第3章 稚仔の記載

Chapter III. Descriptions of Larvae and Young of Bivalves.

調査した種類

I. サルボウ *Anadara subcrenata* (LISCHKE)

(1) 序 説

サルボウは又モガイ（水産方面の通称），コアカ（東京湾）及アカガイ（中海）等とも呼ばれ，本州太平洋岸では北海道より南，瀬戸内海，九州，琉球に産して分布し，日本海岸では富山湾以南，朝鮮では東海岸迎日湾から南，南鮮沿岸及西海岸に産して広く分布する。腰巻，太捲或は貝桁網で漁獲する。産地として従来岡山県児島湾及島根県の中海が有名で，之等の地方では養殖も行つている。殊に中海は種貝の供給地としても知られ，沿岸に発生した稚貝は種貝として，中海沿岸の養殖場に供給される外，児島湾及有明海其他にも移植されている。

サルボウの稚仔に就ては従来研究報告されたものを見ないので，筆者は昭和9－10年，之に就いて研究を始めた。類似種アカガイの稚仔と混同することを虞れ，サルボウが比較的多量に棲息する所で別箇に調査する方が都合が良いと考えたので，古来その漁産地として有名な島根県中海沿岸で調査を行うこととした。浮游期の仔貝と底棲初期の稚貝の両方を一時に採集するには生殖の盛期を稍々過ぎたと思われる時期が適当であると考えた。依つてサルボウの生殖時期に関する既往の調査報告並に島根県水産試験場玉湯分場に照会した結果等を参酌し，9月の10日前後を適期と認めたので，昭和9年及10年何れも此の時期を選んで中海に出向いて稚仔の調査を行つた。顕微鏡操作及其他の作業に便利な点なども顧慮して，揖屋町を根拠とし，主として，意東鼻と大橋川の中間，水深5－7m，底質泥の箇所を採集調査を行つた。此の附近にはサルボウの外，ホトトギス *Brachidontes senhousia*（方言ドロダンゴ）及オゴノリ *Gracilaria confervodes* 等が多い。稚貝の採集には中海に於いて，サルボウの漁具として使用している桁網を使つて，オゴノリ其他の海藻，木片其他稚貝が附着していると思われるものを海底沈積物を採集し，それらに附着している稚貝を求めた。浮游仔貝の採集には，桁網の曳綱の基部から1－2m附近の上方にプランクトンネットを結びつけ，桁網曳行と同時に，下層のプランクトンを採集したが，表層を曳いたものに比し，それよりも多量のサルボウの仔貝を採集することが出来た。此の中からサルボウ稚貝の殻頂にある原殻に一致するものを選別し，海水を満たした約150cc入りの管瓶に25－100個位収容し，生かして生きた儘自の朝鮮総督府水産試験場迄持ち帰つた。採集から帰着する迄に1－4昼夜を要した仔貝は何れも健全であつた。之を飼育し観察を続けた。尚引揚帰国後も，同じく中海より産出或は中海から山口県下各地に移殖したサルボウの標本に就いて，其後の成育期の観察を続けた。

(2) 浮游仔貝

i) 浮游仔貝の査定

殻長1mm位迄の初期稚貝の殻頂部に於いては，原殻部は後生殻とは明らかに区別することが出来る。その測定結果は次の通りである。

Table 1. Measurement of the prodissoconchs on the umbonal portion of young *A. subcrenata*.

Young shell	Length mm	0.34	0.36	0.36	0.36	0.38	0.38	0.40	0.44
	Height mm	0.23	0.24	0.25	0.26	0.27	0.27	0.28	0.30
Prodissoconch	Length mm	0.30	0.30	0.29	0.31	0.28	0.29	0.32	0.28
	Height mm	0.22	0.22	0.22	0.23	0.20	0.22	0.22	0.20

0.48	0.48	0.50	0.50	0.52	0.55	0.60	0.62	0.93
0.31	0.32	0.30	0.31	0.32	0.34	0.38	0.40	0.56
0.29	0.29	0.28	0.28	0.29	0.28	0.30	0.30	0.28
0.22	0.22	0.20	0.21	0.22	0.20	0.21	0.21	0.20

即ち原殻部の大きさは0・28mm×0・20mm—0・3mm×0・22mmで，形態は前後に細長く，色彩は黄色で，アカガイのそれとよく似ている。殻頂を中心とする同心輪線は10条内外あり，殻表面には数本の剛毛がある。プランクトンネットに依つて採集した浮游仔貝中から前記の原殻に一致するものを求めて得た成熟浮游仔貝は次の通りで，之等を飼育した結果，成体と同じ特徴を現わす様になり，且類似種アカガイの稚仔とも明らかに区別することが出来るので，之をサルボウの浮游仔貝と同定した。

ii) 成熟浮游仔貝

筆者が採集した最大の浮游仔貝は0・3mm×0・22mmであつた（第1図）。形態は前後に細長く，前縁は後縁に比して稍鋭い。蝶番線には微小な歯状の欠刻が並び，殻頂の膨出は普通で，殻の表面には数本の毛が生え，殻頂を中心として10条内外の同心線があり，線間の間隔はアカガイの場合よりも広い。殻の色彩は黄色を呈し，前後の肉柱は明瞭で，軟体部の前端には面盤があり，其後方に口，足及鰓等がある。足の基部附近には色素点及平衡器等があり，殻頂に近い部分には肝臓が位置し，殻の縁辺に近い部分には外套縁の肥厚部が見られる。尚同時に採集した浮游仔貝に就き追究の結果，サルボウの浮游仔貝としては最小0・11mm×0・09mm迄遡ることが出来た(第8図，1)。

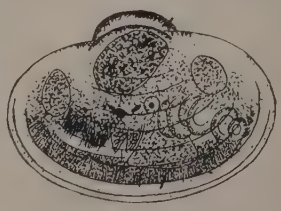


Figure 1. Full grown veliger, 0.30mm×0.22mm.

iii) 底棲生活えの移行

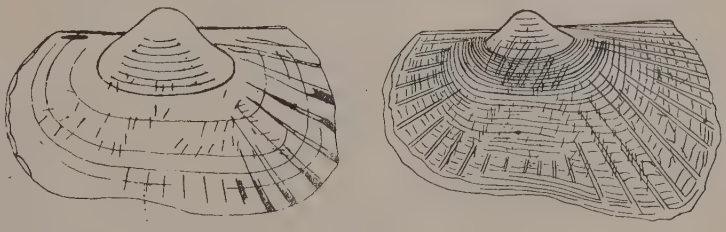
上記の浮游仔貝をペトリ皿中で飼育し，観察を続けたが，成熟期に達した仔貝は面盤により游泳し，又足を延ばして匍匐を行い，時には足糸を分泌して硝子器底に附着していることもある。之等の成熟浮游仔貝は面盤が次第に退化して，真の底棲生活に移つた。サルボウの仔貝が浮游生活を終つて，真の底棲生活に入るのは，稚貝の殻頂部に於ける原殻の測定（第1表）並

に成熟浮游仔貝の飼育実験の結果等から，０・２８mm×０・２０mm—０・３２mm×０・２２mmの大きさの時代であると考える。畑久三氏（１９４８）は中海で採集したサルボウの浮游仔貝として殻長０・１mm以上０・７２mm迄連続する各大きさのものを報告しているが，筆者の調査結果とは余りに違が大きい。尚島根県水産試験場中海分場の調査（昭和２３年度）では，浮游期と附着期とに於ける大きさの限界を，０・３１mm×０・２２mmとしている。

（３）　稚　　貝

i）底棲初期の稚貝

底棲生活に移つた後の稚貝を海水を入れたペトリ皿中で飼育し観察を続けたが，匍匐運動を行うことは少く，足糸に依り器底に附着している場合が多い。原殻の透明であるのに対し，底棲期に這入つた後に分泌成生される後生殻は灰白色で，次第に不透明となり，此の両者の区劃は明瞭である(第２図，１，２；第８図，３)。貝殻の表面には剛毛が増加し，貝殻の形態は次第に長方形を呈し，後腹縁の部分の伸長が著しいために此の部分が特に突出して来る（第２図，２；第８図４—５)。殻長０・４mm位になると後腹縁に放射脈が現われ始め，以後其数は次第に増加する(第２図，１)。貝殻の左右不相称は略殻長０・６０mm以上では明らかとなり，左殻の方が大きい。浮游仔貝から引続いて飼育したものは１１月２日に１・０２mm×０・６４mmに達した。放射脈は貝殻の全面に現われ，その数は約３０条となり，サルボウとしての明らかな特徴を具える様になつた（第２図，２；第８図，４)。アカガイは此の大きさの時代には既に４０条内外（アカガイとしての定規の数）の放射脈を具えている。其後は水温が低下したためか成長は殆ど認められず，昭和１１年１—２月の稀有の酷寒に際し，６個飼育中の４個は斃死したが，２個は更に生存を続け，此の中の１個は３月１６日，１・０mm×０・６４mm，他の１個は５月２０日，１・１mm×０・７０mmになつて斃死した。尚成貝では左殻の殻頂に近い部分に於いて放射脈上に顆粒状の結節があるが，底棲生活に移つて間もない稚貝では未だ此の結節を見ない。之が初めて現われるのは，殻長１０mm位からで，殻長３０mm以上になると又此の結節が現われなくなる。要するに殻長１０mm—３０mmの成育期の一時期だけに現われる特徴である。殻の表面にある剛毛は基部が巾広く



1　　2

Figure 2. Young shells.
1. 0.63mm×0.40mm. 2. 1.02mm×0.64mm, reared from veliger larva.

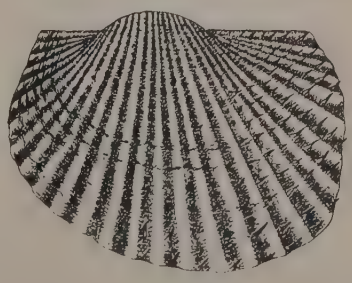


Figure 3. Young shell, 7.5mm×6.0mm.

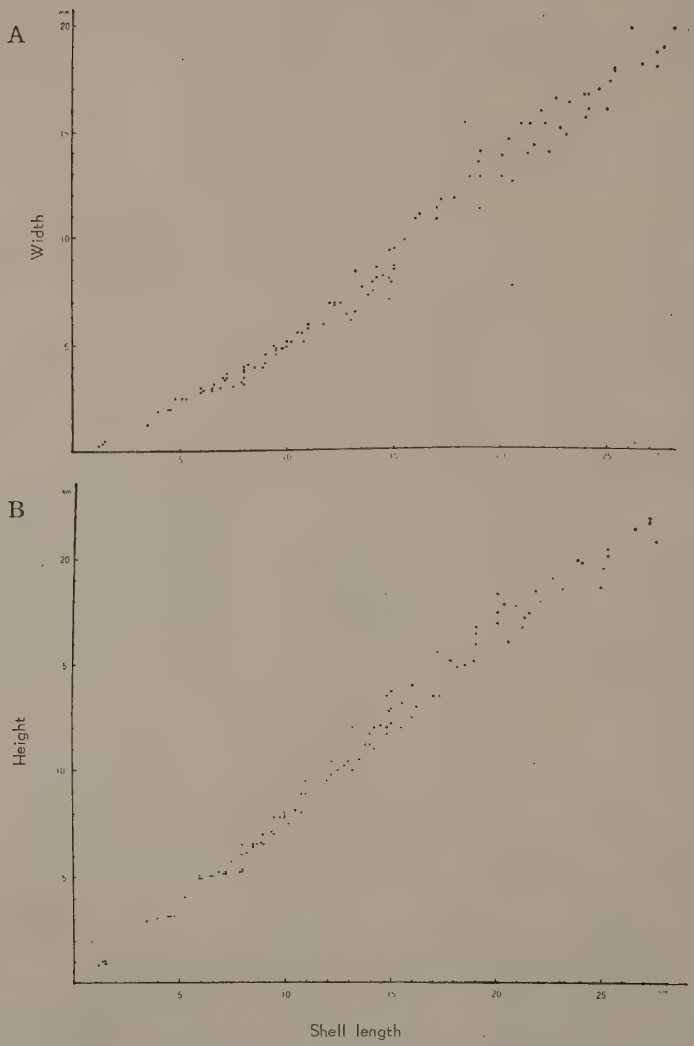


Figure 4. Showing dimension of width (A) and height (B) in relation to length of shell in growing period of *A. subcrenata*.

拡がり，次第に殻皮を形成する様になる。歯はアカガイと同じく櫛歯状歯である。左右の外套縁は互に遊離し，生涯を通じて癒合することはなく，水管を形成しない。

成育期に於ける殻長と殻高及殻長と殻巾との関係は第4図に示す通りである。殻長に対する殻高の比率はアカガイに較べて稍大きい。稚貝期の極初期には貝殻は長方形を呈し，腹縁の中央附近が縊れた凹形をしているが，次いで後腹縁の伸長が顕著となり，更に腹縁全縁に亘って円味を帯びて来る。殻高が増大すると共に殻巾も増大し，全体として丸く膨らんで来る。

ii) 稚貝の生態

中海に於て桁網を使つてサルボウの稚貝が附着していると思われる海藻及あらゆる種類の沈積物を採集して，稚貝の附着の有無を調べた結果，オゴノリに附着しているものが最も多く（此の附近にはオゴノリが甚だ多い），其他では死貝殻，木片及石炭殻等の而かも泥中に埋れてなかつたと思われるものに附着していた。又或場所では海中に立てた竹棒の基部に着棲しているフジツボの殻に群棲するフサコケムシの樹枝状体に多数附着していた。掛屋湾内の岸に接近した浅所にはアジモが密生し，潮水の流通が悪く，養殖場としても利用されていないが，此の附近で採集したアジモにはサルボウの稚貝の附着は認めなかつた。採集した稚貝の大きさは９月上旬頃には，底棲生活に移つた直後の殻長０．２８－０．３０mm位から，最大７．５mm迄であつたが，殻長１．０mm前後のものが最も多かつた。之等の稚貝は次いで，泥土中の埋没生活に移る。

Figure 5. Movement of young *A. subcrenata*. Upper; creeping with foot stretched. Below; attaching to the bottom of glass jar by secreting byssus.

iii) 附着物からの離脱

サルボウの稚貝が附着物から離れて，底質中に埋没する様になる時代の大きさに就て，藤田四郎氏（１９４０）は殻長３－４mm以上とし，日下部台次郎氏（１９４９）は殻長１５mmとした。筆者は更に之を具体的に確かめるために若干の観察及考察を行つた。

筆者が観察した附着生活を営む最大のものは次の通りである。昭和２４年８月上旬，中海で藻繩まぶしの採苗器を設置し，之を１１月上旬取揚げ，下関市長府に移殖したが，到着当時藻繩４０cm間に附着していた稚貝５１個の大きさは，０．１２mm×０．０８mm－１２．２mm×１０．４mmで，此の時の最大は殻長１２．２mmであつた。昭和２３年９月上旬，中海で藻繩まぶし及棕梠皮採苗器で採苗したものを山口県吉敷郡大海の山口県水産指導所試験地に移殖したが，１２月１日試験地に到着し，地先の海中に垂下した。此の中から時期別に毎回３０個内外の標本を採集してあつたが，その標本に就いて筆者が測定した最大のものを拾つてみると次の通りである。

Table 2. Maximum size of young *A. subcrenata*, attaching to the collector.

Date	Kind of collector	Shell length	Shell height	Shell width
Dec. 12, '48	Hair like bark of the hemp-palm	14.8mm	11.7mm	7.2mm
〃	Straw rope	15.8	12.2	11.0
Mar. 15, '49	Hair like bark of the hemp-palm	14.2	11.0	8.2
Apr. 27, '49	〃	15.0	12.2	8.6

即ち此処では殻長１５．８mmを最大とする。更に６－８月に亘り，底の砂泥中に棲息するものを採集した標本に就いて観察したが，之等の標本は夏季の採集にも拘らず，何れも貝殻表面の周縁に近い部分に，３月及４月の標本に於て見られた冬輪と推定されるものより遙に明瞭

た成長輪の密部による区劃が現わされている（第6図）。貝の一生涯に於ける浮游生活から底棲生活へ，底棲の附着生活から底の砂泥中の埋没生活への移行等，生活状態の激変に際して，その都度明らかな区劃を殻表上に印して行くことは当然考えられることで，浮游生活から底棲生活への移行の際に殻頂部に残された原殻の形状及大きさ等から筆者がその貝の浮游仔貝の査定を行つたことは，既に述べた通りである。附着生活から埋没生活に移る際に貝殻表面に印される劃線に就いては諫早隆夫氏（1934）がホタテガイで報告したが，此の夏季採集のサルボウ標本の貝殻の周縁近くに見られる極めて明瞭な劃線は附着生活から砂泥中への埋没生活に移る際に印されたものと考える。

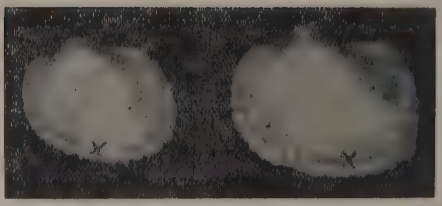


Figure 6. Showing the growth ring (X) which represents the size in its stage the young shell left the substratum.
1. 14mm×12mm (X, 12.5mm×10mm).
2. 17mm×13.5mm (X, 14mm×11mm).

Table 3. Measurment of the growth ring (X) which represents the size in its stage the young shell left the collector.

Date	Shell length	Shell height	Shell width	X Length	X Height
June 17, '49	12.0mm	9.5mm	7.0mm	10.5mm	8.0mm
	12.6	9.5	7.5	10.0	8.5
	13.0	10.5	8.0	11.0	9.0
	13.2	11.5	8.3	10.0	9.0
	13.2	12.0	9.0	12.5	10.0
	13.2	12.0	8.5	11.0	9.0
	13.4	11.1	8.9	11.5	9.5
	14.0	11.7	8.0	12.8	10.0
	14.0	12.0	8.6	12.5	10.0
	14.2	12.0	8.9	12.0	10.0
	14.8	12.0	9.5	12.5	11.0
	14.9	12.0	10.0	14.0	12.0
	15.0	12.9	8.8	10.0	8.0
	15.5	13.2	10.0	13.0	10.0
	16.8	14.5	11.1	13.5	11.0
	17.0	13.5	10.5	14.0	11.0
	17.3	13.5	10.0	15.0	11.5
	20.0	16.0	11.7	14.0	11.5
July 7, '49	12.8	11.0	8.0	10.0	8.8
	13.1	12.0	8.9	9.2	8.3
	14.0	12.2	9.7	12.0	9.8
	14.2	11.7	10.0	11.5	8.9
	14.5	11.6	10.2	11.0	9.0
	15.0	12.0	9.0	12.0	9.3
	16.0	14.0	11.0	13.0	10.0
	17.2	15.6	11.9	16.0	14.0
	17.8	15.2	12.0	15.0	12.0
	20.5	16.1	12.8	16.5	14.5
Aug. 23, '49	18.5	15.0	13.0	11.0	7.5
	20.0	17.0	14.3	12.0	9.0
	20.0	17.0	14.0	12.5	10.0
	23.0	20.5	16.0	12.5	10.0
	24.0	21.0	16.2	13.5	11.0

之に就いて測定した結果は第3表の通りで，9.2mm×8.3mm～16.5mm×14.5mmである。之を前述の附着器に附着していた最大形と併せて考えると，サルボウ殻長10mm前後から15～16mm位の大きさの時に附着物上に潮汐で底の砂泥中への埋没生活に移

るものと思う。尚埋没生活に移る時期は，試験担当者の現場での観察によると，３月迄は附着器から離脱するものは殆どなく，４月に入つてから次々と離脱して行くのを見るという。

iv) 年齢と大きさとの関係

サルボウの年齢と大きさとの関係を知るために，昭和２５年７月２７日，中海の荒島地先の養殖場で，２年生１００個と３年生６０個のサルボウの大きさを測定した。２年生は発生後１冬を経過した満１年に近いもの，３年生は２冬を経過した満２年に近いものである。養殖場は

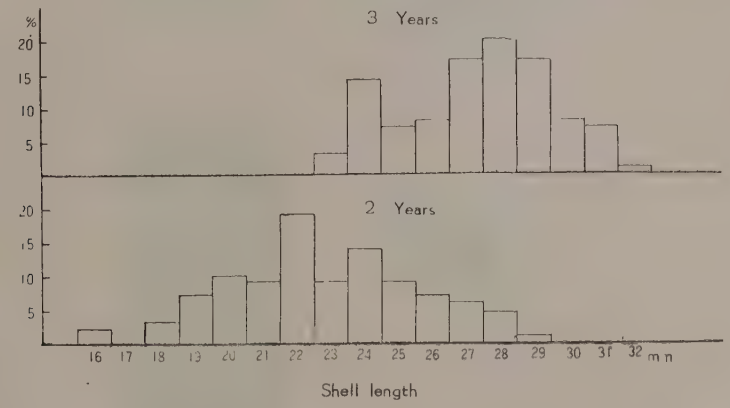


Figure 7. Comparison of the length of young shells between 2 and 3 years.

殆ど同じ場所で，特に異つた環境は認められない。測定の結果は第７図の通りで，２年生は殻長１６－２９mmで，平均２２.７９mm，３年生では殻長２３－３２mmで，平均２７.９３mmで，２３－２９mmの間では，２年生と３年生とが重複している。之は産卵期が６月下旬－１１月上旬（藤田四郎氏，１９３９）の長期に亘るので早期に産卵発生したものは，水温の高い間に速かな成長を遂げ，産卵時期の後期に水温が低下してから発生したものとの間には大きな差を生ずることが主な原因であると考える。

（４） アカガイ稚仔との識別

サルボウの稚仔はアカガイの稚仔とよく似ているが，その識別点は次の通りである。

A） 仔貝の殻頂の膨出はアカガイに比して稍鋭い。

B） 原殻の表面にある同心輪線の数は約１０条で，アカガイの１４－１５に比して少く，線間の巾は広い。

C） 底棲生活に移る頃の大きさは ０.２８mm×０.２０mm－０.３２mm×０.２２mmで，アカガイの０.２４mm×０.１８mm－０.２８mm×０.２１mmに比して，稍大きい。

D） 殻長略１mm位の稚貝では放射脈の数も殆ど定まり，アカガイの４０条内外に対して３０条内外ある。

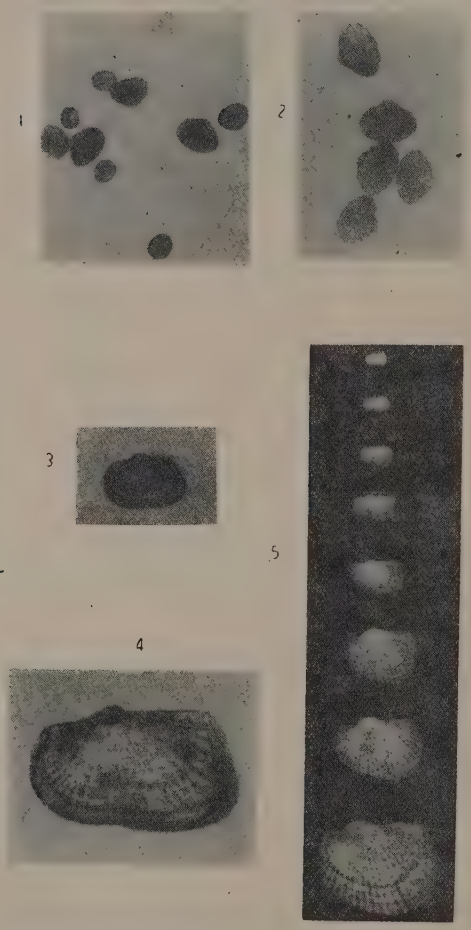


Figure 8. Veliger larvae and young of *A. subcrenata*.

1. Smaller veligers, 0.11mm×0.09mm—0.22mm×0.17mm.
2. Full grown veligers, about 0.28 mm×0.20mm.
3. Early young shell, 0.38mm×0.27mm.
4. Young shell, 1.02mm×0.64mm, reared from veliger stage.
5. Young shell stages, 1.3mm×0.8mm—7.5mm×6.0mm.

II. アカガイ *Anadara broughtoni* (SCHRENCK)

(1) 序　　説

アカガイは北海道，本州，四国，九州，朝鮮に亘り，広く分布する。水深3—5mから40—50m内外迄の泥底に棲息し，主として貝桁網で漁獲する。東京湾，伊勢湾，瀬戸内海，仙台湾，朝鮮南部等は産地として知られ，朝鮮でも各地に分布するが，南部の鎮海湾，馬山湾，羅老島，迎日湾等から獲れるものは盛んに日本にも送られていた。殊に鎮海湾及馬山湾は産額も多く，貝の成長が良いので，此処で獲れたものは肉質が軟く，赤色も鮮かなので嬉ばれていた。産卵期は元朝鮮総督府水産試験場の調査に依れば6—10月で，就中7—8月が盛期となつている。アカガイの稚仔に就いて従来研究された報告を見ないので，筆者は昭和7—9年，朝鮮南岸のアカガイの棲息の多い馬山湾及鎮海湾で，アカガイ稚仔の調査研究を行つた。天然に海中から採集したアカガイの浮游仔貝を明らかにし，之の底棲生活への移行並に初期稚貝に就いて追究した。其後も東京湾其他で稚貝に就いての研究を続け，前の研究を補足した。

(2) 浮 游 仔 貝

i) 浮游仔貝の査定

アカガイの稚貝が未だ稚小な時代（殻長約2mm位迄）に於いては，その殻頂部に於ける原殻は後生殻とは判然と区劃され，原殻の形状は大体前後に細長いが，稚貝期の様には長方形を呈せず，全縁円味を帯び，前端の円味は稍鋭く後端は稍鈍い。殻頂部は膨出し，殻表面には略同心の多数の細輪がある。後生殻が灰色であるのに対し，原殻部は黄色を呈し，色彩もまた異る。原殻部の大きさは0.25mm×0.19mm—0.28mm×0.21mmで，次の表の通りである。

Table 4. Measurement of the prodissoconchs on the umbonal portion of *A. broughtoni*.

Young shell		Prodissoconch		Remarks
Length	Height	Length	Height	
0.44mm	0.28mm	0.25mm	0.19mm	Bristles appear
0.44	0.28	0.28	0.21	〃
0.45	0.30	0.27	0.20	〃
0.46	0.32	0.26	0.20	〃
0.48	0.34	0.27	0.20	〃
0.50	0.34	0.26	0.20	3-4 striae appear
0.54	0.36	0.26	0.20	Striae about 10
0.68	0.44	0.26	0.20	〃 15 ±
0.70	0.45	0.27	0.20	〃 15 ±
0.76	0.50	0.26	0.20	〃 30 ±
0.86	0.56	0.26	0.20	〃 38
1.14	0.64	0.27	0.20	〃 40
1.20	0.74	0.26	0.20	〃 39
1.30	0.74	0.26	0.20	〃 40

昭和9年10月上旬，鎮海湾内のアカガイ漁場に於いて，多数のアカガイの浮游仔貝を得た。之は次の諸点に依つてアカガイの浮游仔貝と同定した。

A) 貝殻の形状，大きさ，色彩並に貝殻構造上の諸特徴が，アカガイ稚貝の殻頂に於ける原殻のそれと一致すること。

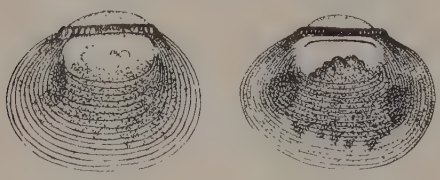
B）此の浮游仔貝を飼育して，アカガイとしての固有の特徴を具える迄大きくさせることは出来なかつたが，天然に採集したアカガイの稚貝に較べて，貝殻形状の変化を辿り得ること。

C）アカガイの生殖時期にアカガイの主要漁場に於いて，同形の浮游仔貝が多数に採集されること。

D）類似の稚仔と混同することなく識別出来ること。

ii）初期浮游仔貝

アカガイ漁場で採集した浮游仔貝中，前記のアカガイ仔貝の特徴を大きさの逆に小形の方に辿つて追究した結果，アカガイの仔貝としては最小0.15mm×0.12mm（第9図，1）迄辿ることが出来た。蝶番線は一直線で，その両端に各6—7個の微細な歯があり，殻頂の膨出は未だ少い。成熟期の浮游仔貝に較べると殻長に対する殻高の比が大きい。

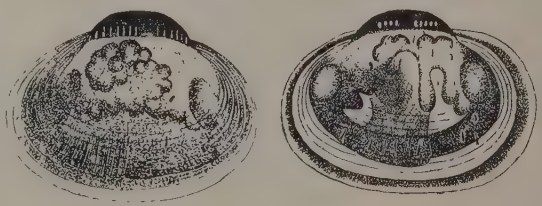


1　　2

Figure 9. Early veliger.
1. 0.15mm×0.12mm.　2. 0.18mm×0.14mm.

iii）成熟浮游仔貝

鎮海湾内の水深5—7m位の箇所で，上，中，下の各層でアカガイの浮游仔貝を採集したが，特に下層に多かつた。昭和9年10月上旬に採集したアカガイの浮游仔貝の最大のものは殻長0.25mm，殻高0.19mmで，貝殻の形状は同時に採集された他種の浮游仔貝に比し前後に細長く，全縁円味を帯びているが，前端の円味は稍鋭く，後端の円味は稍鈍い。殻頂は稍鈍く膨出し，蝶番線は左右殻頂間に於て一直線を呈し，その前後の両端には各7—8個の微細な歯がある。殻の表面には略同心の多数の輪脈があり，剛毛は2—3微小なものがある。貝殻の色は黄色で，内部の軟体部には面盤，前後の肉柱，足，鰓，消化管並に色素点等が見られる（第10図，1）。



1　　2

Figure 10. Full grown veliger and early benthic young shell.
1. Full grown veliger, 0.25mm×0.19mm.
2. Early benthic young, 0.28mm×0.21mm.

iv）底棲生活えの移行

昭和9年10月9日，鎮海湾で採集した0.24mm×0.18mm—0.25mm×0.19mmの浮游仔貝7個をペトリ皿中に海水を容れて飼育し，観察した。最初は餌料として，アオサを磨り潰して海水中に溶かしたものの上澄液を与え，又堀重蔵氏から緑藻の一種*Chlorella*を分けて貰つて使用したが，何れも海水を腐敗させて滴虫類の発生が著しかつたので，餌料を与えることは中止し，天然の海水を毎日1—2回宛換えるだけにした。ペトリ皿中に於ける仔貝は面盤に依り游泳し，時には足を出して器底を匍匐していた。此の様に匍匐を盛んに交える様になつたので，底棲生活に移る時期も近いと考えた。1個は10月13日，面盤が退化して

全く游泳せず，貝殻表面には数条の剛毛が一層明らかになつた。此の時の大きさは０．２５ｍｍ×０．１９mmであつた。筆者は此の時を以つて浮游仔貝期を終つたものと看做した。飼育中の仔貝は相次いで斃死し，最後に残つた１個も成長が鈍く，１０月１９日に浮游仔貝期を終つたが，此の時の大きさは０．２４mm×０．１８mmで，採集当時のまゝの大きさであつた。底棲生活に移つた後に分泌される後生殻は，原殻とは異り，灰色で不透明である。此の標本はその後も成長が鈍く，１１月８日，０．２８mm×０．２１mmに達し，其後間もなく斃死した。此の飼育実験に依れば仔貝が浮游期を終つて，底棲生活に入る時の大きさは０．２４mm×０．１８mm—０．２５mm×０．１９mmであるが，底棲稚貝の殻頂部に於ける原殻の測定結果に依れば，０．２５mm×０．１９mm—０．２８mm×０．２１mmである（第４表）。又天然に採集したアカガイの浮游仔貝の最大のものは０．２６mm×０．２０mmである（第５表）。故にアカガイの仔貝が浮游期を終つて底棲生活に移る時の大きさは，大体０．２４mm×０．１８mm—０．２８mm×０．２１mm位と考えて差支えないと思う。

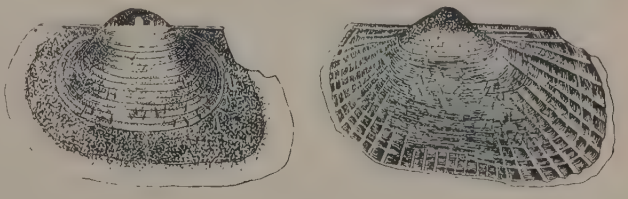
Table 5. Measurement of veligers (mm).

Date	Oct.9;34	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	Sept.5;32	Oct.9;34	Sept.5;32	〃
Shell length	0.15	0.16	0.17	0.18	0.19	0.20	0.21	0.22	0.23	0.24	0.25	0.25	0.26	0.26
Shell height	0.12	0.12	0.13	0.14	0.15	0.16	0.16	0.18	0.18	0.18	0.18	0.19	0.19	0.20

（３）　稚　　貝

i）底棲初期の稚貝

筆者が天然に海中から採集したアカガイの底棲初期の稚貝の最小のものは，０．４４mm×０．２８mm（第１１図，１）で，成貝に比し，著しく前後に長い長方形を呈している。貝殻の表面には多数の剛毛が生え，蝶番線は長く一直線に延び，その両端に各７—８個の歯があり，靱帯はまだ著しく巾が狭い。此の大きさのものはまだ放射脈が現われていないので，直ちにアカガイの稚貝と同定出来る明らかな特徴を具えていないが，同時に採集した４０内外の放射脈を有し，判然とアカガイの特徴が現われている殻長１mm内外のものから，大きさの逆に小形のものに向つて順次に貝殻の形状の変化並に放射脈出現の状態等に就き追究の結果，同一種として辿ることが出来た。殻長０．５mm位の頃から貝殻の後端下縁に３—４条の放射脈が現われ始め，殻長１mm内外（第１１図，２）になる頃には，放射脈の数はアカガイの特徴としての４０条内外を具える様になるので，之により他種との識別も容易となる。成長が進むと貝殻上の剛毛は鱗毛状の殻皮となる（第１３図）。稚貝は長方形



1　　2

Figure 11. Early young shells.
1. 0.44mm×0.28mm (prodissoconch, 0.25mm×0.19mm).
2. 0.94mm×0.54mm.

を呈して前後に細長く，腹縁は縊れて凹形を呈する。左右の外套縁は生涯を通じて癒合することなく，水管は全く形成されない。

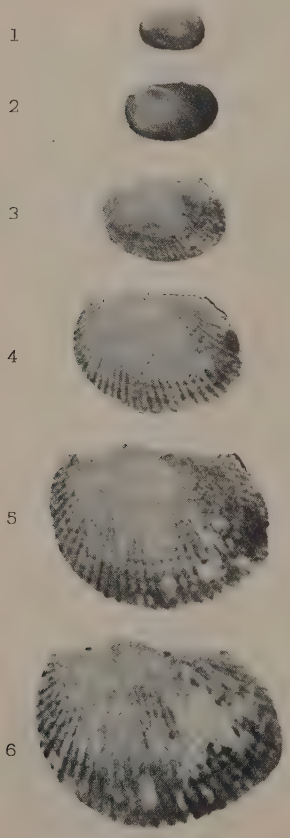


Figure 13. Young shells in growing period (2).
1. 13mm×9mm. 2. 18mm×12mm.
3. 25mm×17mm. 4. 34mm×24mm.
5. 43mm×32mm. 6. 48mm×37mm.

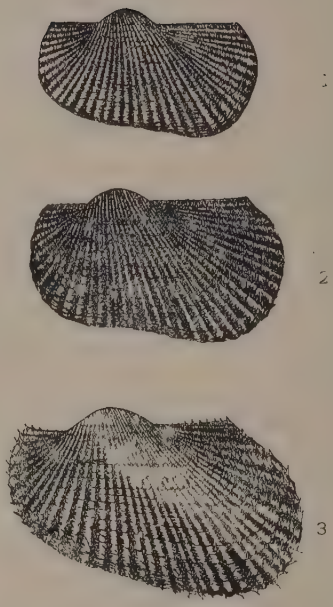


Figure 12. Young shells in growing period(1).
1. 3.3mm×1.8mm.
2. 6.5mm×4.0mm.
3. 13.5mm× 9 mm.

貝殻の形状は成育期を通じて，次第に変化して行く。初期に於ける長方形から腹縁は次第に円味を帯び，左右殻とも丸く膨れて厚さを増して来る。成育期に於ける殻長と殻高の関係の変化の状態は第１４図に示す通りで，殻高の増大はサルボウに較べると劣る。故に殻長が同じ位のものではサルボウの方が常に殻高が高い。

ii) 稚貝の生態

各地でアカガイの成貝及稚貝を採集調査した結果によると，アカガイの成貝は殻頂を上にして斜に泥中に埋れ，後端の尖つた部分を泥中から現わし，足糸によつて泥中の他物に附着していた。稚貝はホンダワラやアジモ等の海藻の破片，陸上から流入沈下した禾本科植物の根の毛状部，アカガイ及トリガイ等の古い死殻の内面，木片或は石炭殻等の而かも泥中に埋れていなかつたと想像出来るものに附着していた。之によつてアカガイの仔貝が浮游期を終つて底棲生活に移る際には直ちに底の泥中には潜入せず，最初

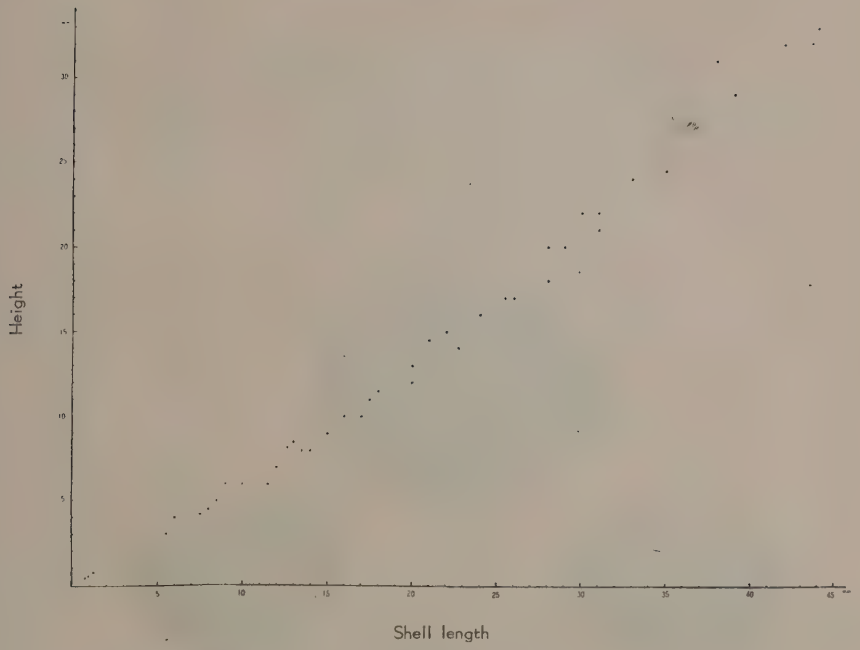


Figure 14. Showing dimension of height in relation to length of shell in growing period of *A. broughtoni*.

の間は底面上に沈積している他物に附着して生活することが判る。而かもその附着物は陸上植物の根の毛状部，古い死貝殻の内面，或は石炭殻等粗面や間隙に富み，局部的に海水が停滞し，且足糸により附着するのに都合が良い物である。此の事は人工的にアカガイの採苗を行う場合の大きな示唆となる。成長が進むと稚貝は附着物から離れて二次的に泥中の埋没生活に移る。

iii) 稚貝の附着器からの離脱

アカガイの稚貝がどの位の大きさになつて，附着器から離れて底の泥中の生活に移るかを確かめるために，昭和２５年４月１２日，東京湾の羽田の燈台 NE２浬附近，水深１８—２０m，底質軟い泥の箇所で，桁打瀬網漁船に乗船して調査を行つた。漁獲物はガザミを主とし，之にアカガイやトリガイも混獲されるが，之れらの死貝殻，特にアカガイの稚貝の死貝殻が多かつた。採集されたアカガイの生きた貝の中，明らかに泥中に埋れていない他物に附着していたと思われるものは次の通りである。

殻長　１３.０mm，　海底に沈んだ棕梠繩に着棲。
〃　１８.０mm，　古草履の裏のゴム板に着棲。
〃　３０.０mm，　トリガイの死殻の外面に着棲。
〃　３１.０mm，　殻長１２０mmの生きたアカガイの後腹縁先端附近に着棲。
〃　３４.０mm，　同　上

更に特定の附着物に附着しないで，採集された最小のものは殻長４６mmであつたが，底質は軟い黒色の泥で，桁網に罹つて来るものは，生貝死貝其他種々雑多なものが，泥まみれにな

つて雑然と揚つて来るので，果して泥中に埋れて生活していたものか，それ共泥中に埋れない他物に附着していたものかを区別することは困難である。それ故先にサルボウが底質中に埋れる時期の大きさを調べる際に行つたと同様に殻の表面にある輪脈の間隔の疎密の状態を観察して，附着物から離れる頃の大きさを推定した。貝殻表面の４３mm×３６mm—５５mm×４３mmの大きさに相当する部分に著しく明瞭な密な劃線の印されているのを見る（第６表及第１５図）。

Figure 15. Showing the growth ring (X) which represents the size in its stage the young shell left the substratum.
1. 88.0mm×68.9mm (X, 49.2mm×37mm).
2. 60.0mm×49.8mm (X, 49mm×37.5mm).
3. 62.5mm×49.3mm (X, 51mm×40mm).
4. 60.3mm×49.0mm (X, 50mm×40mm).

Table 6. Measurment of the growth ring (X) which represents the size in its stage the young shell left the substratum.

Shell		X		
Length	Height	Length	Height	
94.0mm	77.4mm	43.2mm	32.0mm	
88.0	68.9	49.2	37.0	Figure 15, 1.
84.3	72.0	52.0	45.5	
87.5	68.5	46.0	37.0	
79.5	65.0	45.0	35.0	
79.5	61.0	54.0	45.0	
74.0	59.0	43.0	36.0	
71.0	58.5	51.0	43.5	
69.5	55.0	48.2	37.2	

66.3	53.9	55.0	43.0	
65.5	52.0	53.0	43.0	
66.3	53.0	52.3	42.3	
63.2	51.8	44.0	34.0	
69.3	52.9	46.5	36.5	
67.0	52.5	51.5	42.0	
64.5	52.0	46.0	35.0	
65.8	51.3	50.5	39.4	
63.2	50.0	45.0	37.0	
60.5	49.8	50.0	40.0	
69.0	50.7	48.0	37.0	
59.5	48.0	51.3	39.0	
59.0	49.0	51.0	45.0	
62.5	50.0	46.0	35.0	
60.3	49.0	50.0	40.0	Figure 15, 4.
61.2	50.0	47.0	39.0	
59.0	49.0	50.0	40.5	
61.0	46.8	51.5	38.8	
61.0	48.0	54.0	42.0	
60.5	49.5	48.0	35.0	
61.5	51.0	54.0	43.5	
60.0	47.8	53.2	41.0	
62.5	51.0	51.0	40.0	
65.0	51.0	54.0	41.5	
60.0	48.5	52.0	41.0	
65.0	52.2	49.5	38.9	
62.5	49.3	51.0	40.0	Figure 15, 3.
60.0	49.8	49.0	37.5	Figure 15, 2.

此の測定の結果と，僅かではあるが，桁網で採集した泥中に埋れない他物に着棲していた最大のもの３４mmと直接泥中に潜つて生活していたと思われる最小のもの４６mmとを併せて考えると，アカガイが泥中に埋れない他物の附着生活から泥中の埋没生活に移るのは，大体殻長４０mm以上５５mm位の間の大きさの頃であると思う。之はサルボウに較べると遙に大きい。その理由はアカガイの方が棲息場所が深くて，風波の難が少いからだと考える。

（４） 類似種稚仔との識別

浮游仔貝の同定に当つては近縁種のサルボウ及ハイガイの浮游仔貝とは類似の形態を呈するであろうとの想像のもとに，それらと混同することを虞れて，相互の識別に就いては特に注意を払つた。ハイガイは調査場所の近くには棲息しないし，又之の浮游仔貝に就いては明らかになつていないので暫く措き，サルボウの浮游仔貝との識別に就いては大いに考慮を払つた。筆者が島根県中海で行つたサルボウの稚仔の研究結果と較べ，その主な識別点を挙げれば次の通りである。

A） アカガイの浮游仔貝はサルボウのそれに較べると，殻頂の円味は稍鈍く，幾分前後に平たい。

B） 原殻表面にある同心輪線間の巾はサルボウに較べると狭く，その数は多い。サルボウの１０内外に対し，１４－１５である。

其他９－１０月頃，釜山港内で採集した浮游仔貝中にアカガイと稍類似の形態を示すものがあり，種名は不明であるが，之は成熟浮游仔貝の大きさが０．３１mm×０．２２mm－０．３４mm×０．２５mmで，アカガイのそれに比し遙に大きく，原殻輪溝の円味の状態も稍異り，表面には既に多数の剛毛を有し，色彩も濃厚で，殆ど橙色に近い濃黄色を呈しているので，明らかに別種と考える。

III. イガイ *Mytilus crassitesta* (LISCHKE)

(1) 序　　説

イガイは北海道，本州，四国，九州，朝鮮に亘り広く分布し，外海に面した岩礁に着棲する。関東方面では余り食用としないが，関西では以前から食用として歓迎されていた。朝鮮でも各沿岸に分布するが，特に南鮮地方に多い。成貝は干出線以下の深所に棲息し，海女及潜水器によつて漁獲され，大部分は煮乾製品，所謂〝淡菜〟として，中国向けの輸出品となつていたが，一部は剝身にして生鮮のまゝ販売消費されていた。

元朝鮮総督府水産試験場（１９３７）の調査に依れば，釜山附近に於ける生殖時期は１－６月で，就中３月下旬－５月初旬が盛期となつている。イガイの浮游期の仔貝に就いては宮崎一老氏（１９３５）が金沢湾に於ける材料によつて，発生経過を観察し，大きさ２０３μ×１８０μの殻頂膨出期迄記載したが，之は其後同著者（１９３６）に依り，ムラサキイガイ *Mytilus edulis* LINNE と訂正された。筆者は昭和９－１０年，５－８月，南鮮釜山附近に於て本種の稚仔に就き調査研究を行い，海中から採集した各種の浮游仔貝中から本種の浮游仔貝を査定検出し，浮游仔貝期から成育期の各期に亘つて形態並に生態の変化する状態を追究し，之を明らかにした。更に其後山口県下関附近の標本によつて，稚仔期に就いての観察を補足した。

(2) 浮　游　仔　貝

i) 浮游仔貝の査定

釜山附近にはイガイの他に尚４－５種の類似種が棲息しているので，稚貝殻頂部の原殻の観察に当つては，先づその稚貝がイガイの稚貝であることを正確に識別することに留意した。釜山港口防砂堤附近に生えているウミトラノオ等の海藻に附着する稚貝を採集し，大きさの逆に大形のものから小形のものに向つて貝殻の形態上の諸特徴，就中歯の出現並に変化の状態を追究した結果，他種と異る特徴を有することを知つた（詳細後出）。之に依り類似種の稚貝と識別することが出来たので，殻長１mm以下の稚貝の殻頂部に於ける原殻に就いて観察した。

Table 7. Measurement of the prodissoconchs on the umbonal portion of *M. crassitesta*.

Young shell	Length mm	0.40	0.44	0.46	0.52	0.64	0.70	0.72	0.82
	Height mm	0.38	0.46	0.50	0.54	0.71	0.78	0.80	0.96
Prodissoconch	Length mm	0.30	0.31	0.28	0.32	0.32	0.28	0.31	0.30
	Height mm	0.26	0.28	0.24	0.28	0·27	0.26	0.28	0.25

原殻の大きさは第７表の通り，０．２８mm×０．２４mm－０．３２mm×０．２８mmで，形態は幾分前後に長く，前端の円味の方が鋭い。原殻部の色は黄色で，後生殻とは判然と区劃されている（第２２図，１）。

昭和９年５－８月，１０年５月釜山港口附近で採集した浮游仔貝をイガイのそれと同定した要点は次の通りである。

A） 原殻の形態，大きさ並に色彩等が初期稚貝の殻頂部に於ける原殻と一致すること。

B） イガイの生殖時期に，イガイが多数棲息する場所の附近で同形のものが多数採集されること。

C） 此の浮游仔貝を飼育した結果，イガイの稚貝としての形態上の特徴を現わして来たこと。

D） 調査場所の附近に棲息する類似の他種の稚貝とは混同することなく識別することが出来ること。

ii） 成熟浮游仔貝（第16図；第22図，2）

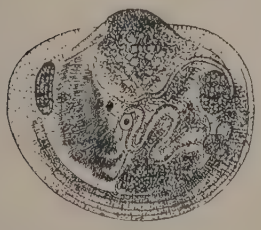


Figure 16. Full grown veliger, 0.31mm×0.28mm.

ブランクトンネットで海中から採集したイガイの浮游仔貝の最大のものは，0.32mm×0.29mm（昭和9年7月17日採集）であつた。殻の形態は長さは高さよりも稍長く，前端の円味は後端に比して稍鋭い。殻頂の膨出は普通で，蝶番線には非常に微細な歯状の欠刻が並んでいる。殻の色は黄色透明で，殻頂の附近だけが僅に紫色を帯び，消化管の内容は緑色を呈している場合が多い。前後の肉柱は明らかで，前肉柱は断面が稍細長く，後肉柱は円形を呈する。軟体部の前端には大形の面盤があり，之には多数の纖毛が生え，面盤の後方に接して口がある。殻頂に近く肝臓が位置し，消化管は此の附近を屈折迂回して後肉柱の後方に向つて走つている。肝臓部の下方から斜後方に鰓が横たわり，鰓の附近から斜前方に筋肉質の足が伸びている。外套縁は鰓の末端附近に於いて左右が癒合し，出水部は既に区劃されている。足の基部附近には色素点及平衡器が見られる。此の時代の稚貝は面盤に依つて游泳し，又は足を延ばして匍匐運動を行う。イガイの浮游仔貝はムラサキイガイの浮游仔貝と甚だ類似の形態を呈するが，大きさはSTAFFORD（1912）の0.400mm×0.331mm及びNELSON（1928）の0.376mm×0.344mmに較べてイガイの方が稍小さい。

iii） 底棲生活えの移行

ブランクトンネットで採集した浮游仔貝をペトリ皿中で，天然の海水を使つて飼育した。昭和10年5月24日釜山港内で採集したものは最も順調に発育を遂げた。成熟浮游仔貝はやがて面盤が縮小し，遂には退化して游泳は全く行わなくなる。足は前方面盤のあつた位置に移り，運動は匍匐だけとなり，粘糸状の足糸を分泌して器底に附着している場合が多い。此の時の大きさは0.28mm×0.24mm－0.32mm×0.28mmで，稚貝殻頂部に於ける原殻の測定結果（第7表）も殆ど之と同じである。

（3） 稚　　貝

i） 底棲初期の稚貝

底棲生活に移つた後に分泌成生される後生殻は，原殻と異り暗灰色を呈し，多少黄色を帯びているが，原殻の様に鮮かではない。貝殻は後腹縁に向つて伸長し，次第に成貝の形に近づく。

ii) 成長に伴う形態及諸特徴の変化

稚貝は成長に伴い，体の各部に著しい変化を現わすが，特に貝殻の形態，色彩，歯及肉柱等に於て著しい。貝殻は主として後腹縁に向つて伸長するため，前後の不相称が著しくなる（第8表，第22図）。イガイの成育期に於ける殻長と殻高との関係の変化は第17図の通りで，

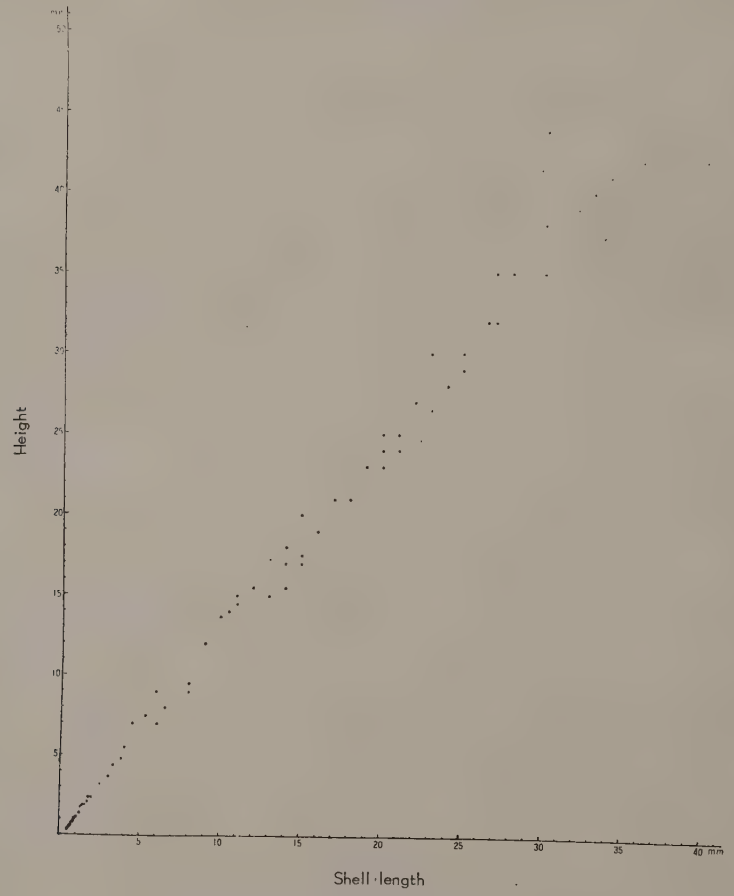


Figure 17. Showing dimension of height in relation to length of shell in growing period of *M. crassitesta*.

極めて稚小な時代には殻長の方が長く，殻長0.4mm位の頃には殻長に対する殻高の比は殻長を1とすると0.95位であるが，間もなく殻高の方が高くなる。貝殻の色彩は天然に採集したものでは種々の変異があり，小形の個体でも大形のものより紫色の着色が早いものがある（第8表参照）。ペトリ皿中で飼育したものは紫色の出現が極めて早く，0.34mm×0.32mm位の頃から貝殻の辺縁の部分に紫色が現われて来る。之は日光光線に照射されることが多いためではないかと考える。アサリ稚貝の飼育の際にも同様の結果を得た。

歯は，浮游仔貝期に見られる幼歯は成長に従い次第に消失する。0.40mm×0.38mm位にはると幼歯の他に後背縁に粗大な1－2の歯が現われ始め（第18図，1），0.46mm×0.47mm位になると，その数は3－4と増加し，同時に前背縁にも2－3の粗歯が現われる（第18図，2）。此の前後両背縁に於ける粗歯の出現の状況は近似の種類の間でも夫々異るので，類似種の稚貝との識別上重要な点であると考える。貝殻の前後の不相称が著しくなるのに伴つて，肉柱も前後の差が著しくなり，前肉柱は発達が鈍いのに対し，後肉柱は著しく大形となる。殻長0.60－0.80mmの頃から殻表上に剛毛を生じ始め，剛毛は殻長10mm位迄は貝殻の伸長に伴つてその縁辺に新しく増加して行くが，それ以上の大きさになると剛毛の増加することが止つてしまう。剛毛の成生は発育途上の僅かな期間だけに起る。飼育中の稚貝は昭和10年10月10日，0.80mm×0.93mmの大きさになつたが，其後は殆ど成長せず，冬期に入り斃死してしまつたので，其後の成育期に就いては，天然に採集した標本によつて，諸特徴の変化を追究した。1.5mm×1.9mm位になると幼歯は全く退化し，後背縁の歯は次第に下方に増加し，8個位になるが，之に伴つて上方のものは不明瞭になつて来る（第18図，4）。2.5mm×3.2mmになると，前背縁の歯は増加し，4－5となるが，後背縁の歯は次第に退化して見えなくなる（第18図，5）。次いで前背縁の歯も上部のものから退化し始めるが，之は完全に退化することなく，成体に於いても2－3個は残存する（第18図，6）。従来イガイの成体の記載で〝殻頂に於ける歯〟とされているものは此の前背縁の歯に当る。貝殻の伸長が著しく後腹縁の方向に偏する結果，背縁の前端が，恰も殻頂の様な外観を呈するために，前背縁の歯が主歯の様に見られるのである。外套膜縁は鰓の末端の後方に於いて左右が癒合するだけである。之により出水部は劃然と分離して形成されるが（第19図），入水孔は形成されない。

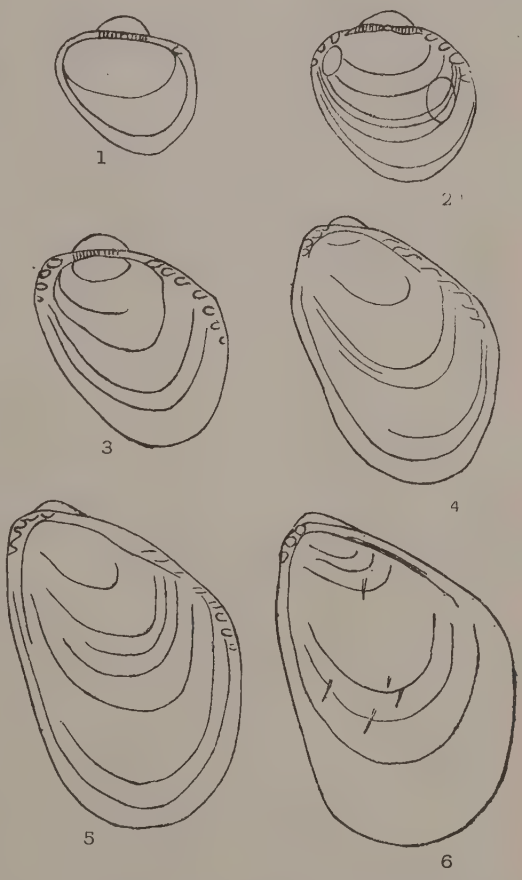


Figure 18. Changes in teeth during growth in *M. crassitesta*.
1. 0.40mm×0.38mm. 2. 0.46mm×0.47mm.
3. 0.76mm×0.92mm. 4. 1.5mm×1.9mm.
5. 2.5mm×3.2mm. 6. 4.1mm×5.9mm.

Table 8. Measurement of young shells of *M. crassitesta*.

Shell length	Shell height	Dorsal teeth Ant.	Dorsal teeth Post.	Bristles	Purple colour	Remarks
mm	mm					
0.44	0.38	—	1—2	—	—	
0.44	0.46	1—2	3	—	—	
0.52	0.54	2	4	—	+	Redish purple colour.
0.58	0.64	2—3	4	—	—	
0.70	0.78	2—3	5	+	—	1—2 upper-most of dorso-posterior teeth become indistinct.
0.76	0.92	3—4	6—7	+	—	
0.82	0.96	3—4	6	+	—	
0.97	1.06	3—4	7—8	+	+	Light redish purple.
1.20	1.40	4	8	+	+	Light redish purple, 2—3 upper-most of teeth become indistinct.
1.30	1.80	4	10	+	+	4—5 upper-most of teeth become indistinct.
1.40	1.85	4	8—9	+	+	
1.50	1.90	4	9—10	+	+	
1.70	2.10	4	9—10	+	+	Dorso-posterior teeth all become indistinct.
1.80	2.40	4—5	8—9	+	+	
1.90	2.40	4	9—10	+	+	
2.50	3.20	5	indistinct	+	+	
3.00	3.70	5	〃	+	+	
3.30	4.40	4	—	+	+	
3.80	4.80	3	—	+	+	
4.00	5.50	2—3	—	+	+	
4.50	7.00	3	—	+	+	
5.30	7.50	3	—	+	+	
6.00	9.00	2—3	—	+	+	
6.70	12.00	3	—	+	+	
10.00	13.70	3	—	+	+	
11.00	14.50	2—3	—	+	+	
11.00	15.00	2—3	—	—	+	
15.00	20.00	2—3	—	—	+	

iii) 稚貝の生態

イガイの成貝は干潮線下に棲息するが，稚貝は干潮線上に多く棲息する。南鮮の釜山附近では稚貝の棲息する最上位は略小潮の干出線附近でクログチ *Volsella atrata* (LISCHKE) の附着最下位である。最も棲息の多いところは之よりも稍低く，ムラサキインコ *Septifer virgatus* (WIEGMANN) の附着最下位に多い。殻長0.4—20.0mm 位の稚貝は小潮の干潮線附近に生えているウミトラノオの基部等に附着群棲しているが，成長に従い深所に移る。岩礁等に着棲する場合普通は殻頂を下にして背部を外方波浪の来る方向に向け，腹面を岩礁にあて，此処から足糸を出して附着している。位置を移動する場合には腹面を下にして殻の前端の間隙から足を出し，之を出来るだけ前方に突き出して底面に吸着し，次に足を縮めて体を前方に引き寄せ，他の一般の二枚貝の匍匐方法と同じである（第19図）。

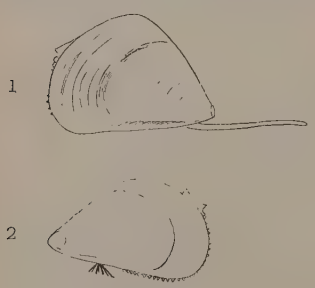
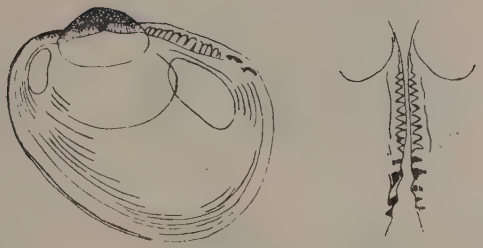


Figure 19. Movements of young mussel.
1. Creeping with foot stretched, 9mm × 11mm.
2. Attaching to the substratum by secreting byssus, 7mm × 10mm.

Figure 20. Young shell, 12mm × 18mm.

（4） 類似種稚仔との識別



1　　2

Figure 21. Teeth of young *Septifer virgatus*, 0.66mm×0.66mm.
1. Left side view.　2. Dorsal view.

筆者がイガイの稚仔の調査を行つた釜山港の附近にはムラサキインコ *Septifer uirgatus*(WIEGMANN), ヒメイガイ *Septifer keenae* NOMURA, ヒバリガイ *Volsella nipponica* OYAMA及クログチ *Volsella atrata*(LISCHKE) 等が棲息しているので，それらの稚貝との識別に就いては特に注意して観察を行つた。然しそれらとの識別を明らかにする事は，各の種類に就いての初期生活史が全部明らかになつた上でなければ不可能であるが，大体に於いて誤りなく識別出来ると思われる要点に就いて観察することが出来たので，次に述べる。

ムラサキインコ及ヒメイガイでは歯は最初，後背縁に密に並んで約１０個の小歯が現われ，０．６６mm×０．６６mm位の大きさになると，その下方に続いてイガイの場合と同様の粗大な歯が現われる（第２１図）。此の２種では殻頂の内面に隔板，貝殻の表面には放射脈が現われるが，イガイでは之を見ない。又前２種では殻表上に剛毛はないが，イガイでは成育期の途中に殻表上に剛毛を有する時代がある。ヒバリガイは成体では歯が退化しているが，稚貝期の初めの頃には後背縁に密に並列する小歯があり，之は殻長３mm以上になると退化して見えなくなる。貝殻表面の剛毛はヒバリガイでは顕著であり，殻頂内面の隔板及殻表面の放射脈はない。

クログチは筆者が採集した最小の稚貝，０．６４mm×０．８４mmでは，前後両背縁の歯，隔板，貝殻表面の放射脈及剛毛等は全く見られないが，それらは更に大きくなつても現われない。

以上を要約し，イガイの稚仔の特徴を挙げると次の通りである。

A） 生涯を通じて放射脈は現われない。

B） 歯は初め前後の両背縁に粗大なものが現われ，之は直ちに退化の道程を辿る。後背縁の歯は全く退化して見えなくなるが，前背縁の歯は完全に退化せず，成体に於ても２－３残存する。ムラサキインコ及ヒメイガイにある様な，後背縁に密に並列する小歯は現われない。

C） 隔板（前肉柱附着板）は現われない。

D） 稚貝期の途中殻長０．６－１０．０mmの間では殻表上に剛毛が現われる。

E） 初期の稚貝の殻頂部にある原殻の部分は後生殻とは明らかに区劃され，原殻の殻長は０．３０mm内外である。

Figure 22. Veliger larvae and young of ***M. crassitesta.***

1. Prodissoconch, 0.31mm×0.28mm, on young shell, 0.76mm×0.86mm (left valve).
2. Full grown veligers, about 0.295mm×0.27mm. 3—10. Stages in the development of young shell.
3. 0.34mm×0.32mm. 4. 0.38mm×0.36mm.
5. 0.43mm×0.42mm. 6. 0.52mm×0.54mm.
7. 0.50mm×0.51mm. 8. 0.48mm×0.50mm.
9. 0.74mm×0.88mm. 10. 0.97mm×1.06mm.
11. Full grown veliger, 0.31mm×0.28mm (enlarged).

IV. ホトトギス *Brachidontes senhousia* (BENSON)

(1) 序　　説

ホトトギスは本州太平洋岸では北海道以南，四国，九州，朝鮮に亘つて広く分布する。内湾浅海の泥の多い海底に棲息し，足糸に依つて泥中で互に絡み合つて連り，泥土の団塊を作つて一面に地盤を覆つてしまう。そのためにアサリやサルボウ等の有用貝類の棲息する場所を占領して，その増殖場所を狭ばめてしまうので，その様な場合には害敵視されるが，ホトトギスが繁殖すると之にオゴノリが着生するので，歓迎される場合もあり，又ホトトギスが重畳して棲息する所には魚類の餌となる種々な環形動物等も多量に増加するので，各種の魚類が集つて来て良好な漁場となる。又戦時中から農用肥料の不足のため，肥料としてホトトギスを盛んに使う様になつた。

筆者は島根県の中海で，サルボウの稚仔の調査を行つた際，同時にホトトギスの稚仔を多数採集したが当時はまだホトトギスの稚仔と同定するには至らなかつた。其後昭和１０年１０月下旬，馬山湾で同様の稚仔を採集し，浮游仔貝期から飼育して，その特徴の変化を看究めると共に，天然に採集した標本に就き変化の状態を追究した結果，ホトトギスの稚仔であることを明らかにすることが出来た。

(2) 浮 游 仔 貝

i) 成熟浮游仔貝

昭和１０年１０月３０日，南鮮馬山湾内でプランクトンネットに依つて採集した本種の浮游仔貝は，大きさ０.２１mm×０.１８mm—０.２５mm×０.２２mmであつた（第２３図；第２８図，１）。殻は薄く，前端は後端に比して稍尖り，殻頂の膨出は普通である。殻の色は極めて薄い黄色で，殻頂の部分だけは僅に紫色を帯びている。殻の表面には多くの同心線があり，殻頂内面の蝶番線には微細な歯状の欠刻が並んでいる。肉柱は前後共明らかで，軟体部の前端には多数の繊毛の生えた面盤があり，その中央には長い鞭毛がある。面盤の後方には口があり，更にその後方には斜に前方に延びる足がある。軟体部の上部には肝臓があり，消化管は此の附近を屈曲し乍ら更に後方に走つている。軟体部の中心附近から斜後方に鰓が横たわり，外套膜の縁辺は鰓の末端附近で左右が癒合している。内臓部の足の基部附近には平衡器及色素点が見られる。筆者は島根県中海，南鮮の馬山湾，洛東江口，釜山港内草梁地先等に於いて，９月上旬—１１月下旬，本種の浮游仔貝を多数に採集したので，秋期に多いことは確かであるが，その前後の時期の採集が揃つていないので，出現時期の限界は明らかでない。

Figure 23. Full grown veliger, 0.24mm×0.21mm.

ii) 底棲生活への移行

昭和１０年１０月３０日，馬山湾内千葉村地先で採集した浮游仔貝を，ペトリ皿中で天然の

海水を使つて飼育した。餌は特に給与せず天然の海水を日に1－2回宛換えた。成熟仔貝はやがて面盤が縮小して，遂には全く退化消失する。体軟部の後部にあつた足は前方に移り，運動は専ら匍匐だけとなるが普通には足糸を分泌して器底に附着している場合が多い。筆者は此の時を以つて，浮游仔貝期を終り，真の底棲生活に移つたものと看做した。此の時期に於ける大きさは，26個体の飼育の結果によると，最小は0.23mm×0.20mm，最大は0.29mm×0.25mmで，0.23mm×0.21mm—0.24mm×0.22mm位のものが最も多かつた。

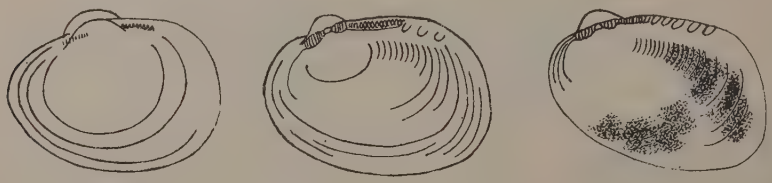
(3) 稚　　貝

i) 底棲初期の稚貝

筆者が観察した他の種類では，浮游期の仔貝の原殻と後生殻とは境界が劃然としているが，ホトトギスでは此の区劃が甚だ不明瞭で，劃然と之を辿ることは出来ない。殻長0.36mm位迄の初期稚貝ではイガイと稍似た形態を呈している（第28図，2）。

ii) 成長に伴う貝殻の形態及諸特徴の変化

形態　引続き飼育した稚貝は成長が鈍く，完全に本種の特徴を具える迄飼育することは出来なかつたが，此の標本に併せて，天然に採集した各期の稚貝の標本に依り，諸特徴の変化の状態を追究した。浮游仔貝から飼育した標本は12－3月の寒冷期に於いても斃死せず，ペトリ皿中で採集後16ヶ月（昭和12年2月27日）に亘つて生存したが，成長は鈍く，此の時の大きさは1.8mm×1.76mmであつた。



1　　2　　3

Figure 24. Young shells (1).

1. 0.36mm×0.32mm.　2. 0.67mm×0.62mm.　3. 1.0mm×0.96mm.

イガイの場合，貝殻の伸長は著しく後腹縁の方向に偏し，殻頂から前の部分の成長は殆ど認められない程で，そのために遂には背縁の前端が殻頂の様な観を呈する。ホトトギスでもイガイに似て，後腹縁に向う伸長が著しいが，貝殻の前後に於ける成長の差がイガイの場合程極端でなく，殻頂より前の部分に於いても或程度の伸長が見られる。そのために成体に於ては，殻頂は貝殻の前端よりも後方に在り，貝殻の前端は円味を帯びて突出し，腹縁は幾分凹形を呈して来る（第26図）。左右の外套縁は鰓の末端後方に於て癒合し，之に依り出水部は完全な囲壁を有する様になり，太くて短い管状を呈する。外套縁は他の部分では全く遊離し，入水管は形成されない（第27図）。後肉柱は断面が円形を呈しているが，前肉柱は巾が狭く，貝殻の前縁に沿うて細長く延びている。足糸は発達して強靱となり，其数も増加し，多数群棲して互

に足糸で絡み合う様になる。

蝶番線及放射脈　浮游仔貝期に蝶番線に見られた微細な幼歯は，イガイの場合の様に退化することなく，貝殻の成長に従つて次第に発達する。貝殻が後方に伸長するに従つて，後背縁の幼歯の列に続いて櫛歯状の歯が現われる（第２４図，１）。此の櫛歯状歯は１４－１５迄は数えることが出来るが，靱帯が次第に後方に延びて来るに従つて，前部の歯は之に蔽われて不明瞭になる。殻長０・６mm位の頃から櫛歯状歯の列の後方に続いて稍大形の歯が粗に並んで現われ始める（第２４図，２）。同時に櫛歯状歯は次第に不鮮明となり（第２４図，３），殻長３－４mmになると全く見えなくなる（第２５図，２）。粗歯の数は尚次第に増加し，殻長１４．０mm以上では４０以上は数えられるが，靱帯が延びて来て，此の部分を蔽うので正確な数は判らない。成貝に於いて後背縁に並んで見られるのは此の歯であつて，此処に櫛歯状歯と比較するために粗歯と呼んだが，肉眼的には極めて微細な歯に過ぎない。殻頂内面の歯も次第に発達増加し，成貝に於いては１０個以上になる（第２６図）。

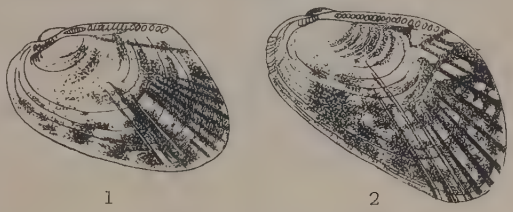


Figure 25. Young shells (2).
1. 2.6mm×2.4mm.　2. 5mm×4.6mm.

放射脈が初めて現われるのは殻長1.2－1.5mmの大きなの時代で，最初貝殻の後部に先づ現われる（第２５図，１）。此の時代には放射脈は甚だ不顕著で，之に沿つて褐色の縦線が走つている場合が多いので，単なる縞模様であるか隆起線であるかを看究めるのが困難である。殻長４．０mm位の大きさになると前背縁にも放射脈が現われる（第２５図，２）。成貝では殻頂から貝殻の後端に向う斜に彎曲した隆起があり，之を境界として後方の部分に後部の放射脈がある。此の放射脈は甚だ不顕著で，１－２条の場合もあるが，多いのは２０条内外もある。之は貝殻の縁辺に於て鋸歯状を呈さない。貝殻の前端には５－６条の放射脈があり，之は隆起が顕著で，貝殻の縁辺に於いて明らかな鋸歯状を呈する。これら前後の放射脈の中間の部分は全く放射隆起線を欠き平滑である（第２６図）。即ち貝殻表面の彫刻が３区に分れていることはスジタマエガイ属 *Botulina* 及タマエガイ属 *Musculus* と同様である。

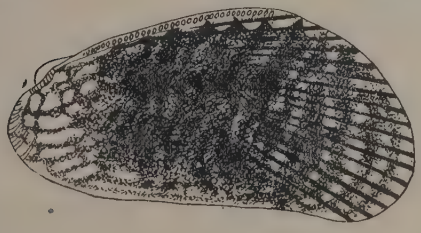


Figure 26. Young shell (3).　16.9mm×16.0mm.

色彩及斑紋　筆者はイガイ及アサリの稚貝の飼育によつて，稚貝期に於ける之等の紅褐色の着色は日光の光線に照射されることの多寡に依ることを確かめたが，ホトトギスの稚貝も透明なペトリ皿中で飼育した場合は紅褐色の出現が極めて早く，殻長０．２５－０．２６mm位の時代に既に貝殻の表面は一面に紅褐色を呈する。天然に採集した稚貝では，干潟に棲息する１－２mmのものは貝殻表面一面に紅褐色を呈するものが多いが，島根県中海の水深５－７m位の而かもオゴノリやアマモ等が生えている場所に棲息するものは，貝殻の表面に紅褐色の着色を見ない。干潟に棲息するものでも，成長に伴つて泥中に埋れる部分が多くなるので，後から成長する部分の殊に下方に向つている貝殻の前縁では紅褐色が見られなくなる。殻長０．８mm位になると貝殻の表面の中心から幾分腹縁に偏した部分に不規則な褐色斑紋が現われ始め

る（第２４図，３）。之は次第に前後に連り（第２５図），遂には顕著な波状の斑紋を形成する（第２６図）。之より先貝殻の地色は次第に緑色を呈して来て，放射脈の出現に伴つて，之に沿い紅褐色の縦線が現われる（第２５，２６図）。尚ホトトギスでは貝殻表面の着色，波状斑紋の濃淡及放射脈の数等は個体間の変異が著しく，一様ではない。

iii）生　態

本種の稚貝は南鮮の馬山湾では殻長１mm内外の小形のものでも干潟の底質砂泥中に多数に見出されるが，島根県中海沿岸では之より大形の５－１０mm位のものでもオゴノリ等に多数に附着しているのを見る。之はオオノガイの場合と同じく波浪等の関係で，体の保持に不安定な場所では早くから底質中に埋もれるが，相当の水深があつて，静穏な海底では，泥中に埋もれないで，外に出ている他物にも附着して生活を営むものと考える。

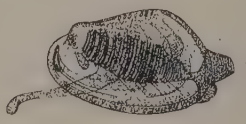


Figure 27. Creeping young *B. senhousia*, 1.5mm × 1.2mm.

（４）類似種稚仔との識別

筆者は先にイガイ科の稚貝の種の相互の識別には歯の構造及その出現，退化の状態等が重要な点であることを報告した。それらのうち稚貝期に於ける歯の構造がホトトギスと最もよく似ているのはムラサキインコである。即ちムラサキインコではホトトギスと同じく後背縁に沿い櫛歯状歯と粗歯とが現われる（第２１図）。次いで放射脈が現われるが，之はホトトギスの場合とは異り，貝殻の全表面に現われ，それ等は各々が貝殻の縁辺に於て鋸歯状を呈し，貝殻はホトトギスに較べて厚く，強固になる。更にホトトギスと異る点は殻長１．５mmの頃から前肉柱の附着板としての隔板が現われることである。且ムラサキインコは比較的鹹度の高い外海に面した箇所の岩礁等に着棲し，棲息場所もまた異る。比較的鹹度の低い内湾等で，ホトトギスと共に現われる種類ではクログチがある。クログチは棲息範囲が広く，内湾及外海の何れにも棲息し，岩礁等に着棲している。筆者が採集したクログチ稚貝の最小のものは０．６４mm×０．４８mmであるが，歯及放射脈は，その大きさ以後の成育期を通じて全く見られず，ホトトギスの稚貝との識別は容易である。

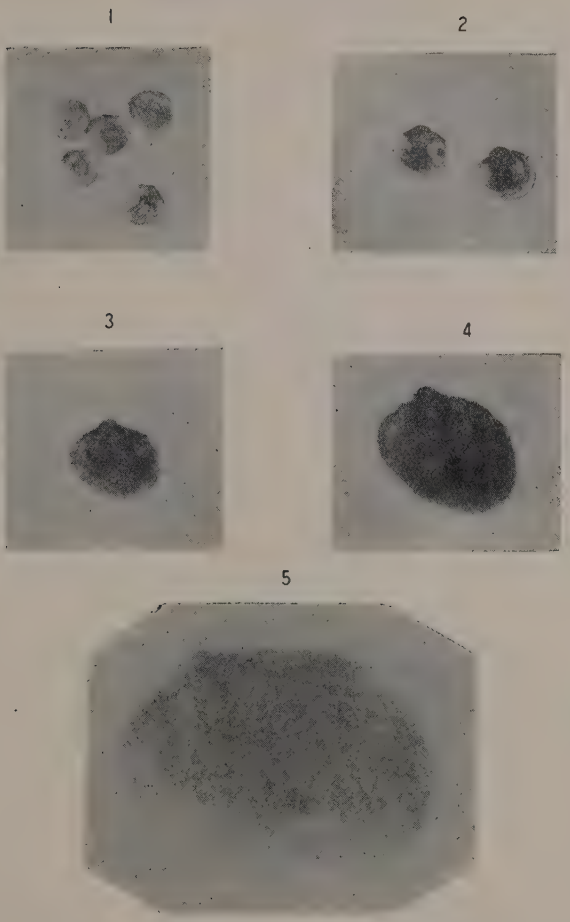


Figure 28. Veliger larvae and young shells of ***B. senhousia***.
1. Veligers, about 0.22mm×0.20mm. 2—5. Young shells reared from veligers. 2. About 0.30mm×0.26mm. 3. 0.44 mm×0.40mm. 4. 0.70mm×0.67mm. 5. 1.3mm×1.2mm.

V. アサリ　*Venerupis* (*Amygdara*) *semidecussata*(REEVE)

(1) 序　説

アサリは北は樺太，北海道から南は九州，琉球，更に朝鮮等に亘つて広く分布する。沿岸浅所の砂，泥砂，礫等の海底に棲息する最も普通の食用二枚貝で，水産上有用な種類である。東京湾，三河湾，瀬戸内海及有明海等は特に産額が多く，腰掛等で漁獲する他，干潮時には干潟で徒手掘で採集し，汐干狩の最も普通の対象となつている。各地で漁業組合等が主体となつて種貝の蒔付けを行い，増殖を計つているが戦時中からの濫獲により東京湾等では著しく減少している。産卵期は藤森三郎氏（1929）に依れば有明海では，春秋の2季に分かれ，春は4月上旬—6月末で，4月下旬—5月末を盛期とし，秋は10月中旬—11月末で，10月中旬—11月上旬を盛期とすると報告し，内藤新吾氏（1930）は，東京内湾千葉の沿岸では春3月下旬—7月中旬と秋9月上旬—11月中旬の2季に分かれていると報告した。元朝鮮総督府水産試験場（1939）の調査に依れば，南鮮蔚山湾では5—6月から11—12月迄引続き産卵を行うと報告し，倉茂英次郎氏（1943）も南鮮の多太浦に於いて夏6月頃から秋迄引続き産卵することを報告している。アサリの稚仔に関しては，宮崎一老氏（1943）が発生経過を報告し，筆者（1935）の稚仔に関する報告の後，同氏（1936）は前回報告の後の時代の稚仔の飼育経過を述つて，644μ×564μの大きさ迄記載した。

筆者は昭和10年5—6月，朝鮮南岸鎮海湾で浮游仔貝の採集を行い，東京湾千葉寒川で採集された稚貝の標本とも対比して，浮游仔貝期から底棲初期の状態を追究し，更に昭和24—25年，山口県下関市吉見，厚狭郡椹浦及岡山県乙島の標本等をも加えて稚仔期に関する研究を続け，尚ヒメアサリの稚貝との識別に就いても検討した。

(2) 浮游仔貝

i) 浮游仔貝の査定

明らかにアサリの稚貝と認めることが出来る殻長1mm内外の稚貝の殻頂部に於ける原殻はカキ，アカガイ，サルボウ，イガイ等に較べて小形のため形状，大きさ等を正確に観察することは相当困難であるが，原殻部と後生殻とは区別が出来る。原殻部は殻長0.20mm—0.23mm，殻高0.18mm—0.21mm（10個の測定），殻長は殻高に比し稍長く，殻頂は極めて緩かに膨出し，前背縁は直線に近く，ために殻の前端は幾分尖つている。又前背縁は後背縁に比し幾分短い。殻の表面には微に輪脈を有し，殻の色は黄色で，殻頂部だけが僅に紫色を呈している。

昭和10年5月10日，6月9日，6月14日，南鮮鎮海湾の行厳湾内で，プランクトンネットにより浮游仔貝を採集し，前述の稚貝殻頂部に於ける原殻に，形状，大きさ，色彩等が一致するものを得た。尚之を実験室内で飼育した結果，アサリ稚貝としての形態上の諸特徴を究めることが出来た。

ii) 成熟浮游仔貝（第29図）

筆者が採集した最も大形のアサリ浮游仔貝は０．２２５mm×０．２１５mmである。殻の形状は幾分前後に長く，前端は稍尖り，殻頂は僅かに膨出している。蝶番線には１４－１５の幼歯が並ぶ。貝殻の表面には多数の不明瞭な輪線があり，貝殻は黄色透明で，殻頂の部分だけが僅に紫色を呈している。前後の肉柱は明らかで，軟体部の前端には多数の纖毛を有する大形の面盤があり，その中央から１本の長い鞭毛が出ている。面盤の後方に接して口があり，その周囲には多数の纖毛が密生している。殻頂に近い部分には黄褐色の肝臓が位置し，消化管は此の附近を屈曲して，その末端は後肉柱の後方に向つて走つている。肝臓部の下方から後方下縁に向つて鰓が連り，３個の鰓環が見られる。外套膜縁は肥厚し，鰓の末端附近で左右の膜縁が僅かに癒合する他，殆ど全縁に亘つて遊離している。消化管の下方から斧状の足が延び，足には全面に微細な絨毛が生えている。足の基部の附近に平衡器は見られるが，色素点は見られない。此の時代の仔貝は面盤によつて游泳し，又時には足を延ばして器底を匍匐する。

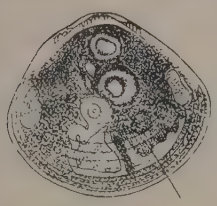


Figure 29.
Full grown veliger,
0.20mm×0.19mm.

iii）底棲生活えの移行

前記の成熟浮游仔貝を室内でペトリ皿中に天然の海水を張つて飼育した。日に１－２回宛換水し餌料は特に給与しなかつた。やがて面盤は収縮して小形となり，遂には全く消失して游泳せず，運動は専ら匍匐だけとなる。口には唇弁が具わり，足の位置は前方に移る。筆者は此の時期を以つて浮游仔貝期を終り，底棲稚貝期に移つたものと看做した。此の時期に於ける大きさは殻長０．２０－０．２３mm，殻高０．１９－０．２２mmであつた（１３個の測定に依る）。宮崎一老氏（１９３６）の報告に依れば，此の時代の大きさは殻長２２７μ，殻長２２１μで，筆者の観察と一致する。

（３）稚　　貝

i）底棲初期の稚貝

底棲生活に移つた後に分泌成生される後生殻は原殻部と異り，不透明で灰白色を呈している。原殻上には輪脈があるが後生殻上では之が明らかではない。稚貝は足を延ばして器底を匍匐し，又時には蹠の部分の足糸腺から，粘液糸状の足糸を分泌して，硝子器底に附着静止している。

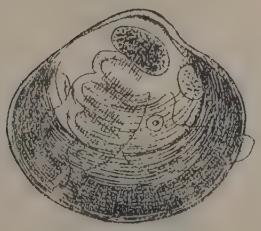


Figure 30.
Early young shell,
0.28mm×0.26mm.

ii）稚貝の成長

ペトリ皿中で飼育した稚貝は殻長 ０．２８mm 前後の頃（第３０図）から殻の縁辺，特にその後部は紅褐色を帯びて来る。之と同時に殻頂部は前方に曲り始め，次第にアサリの稚貝としての特徴を現わして来る。出水部の先端には薄膜細管が突出して来るが，入水部は未だ分離されない。０．５０mm×０．４４mm位になると出水部の薄膜細管は更に長く延び，此の頃になると殆どアサリ稚貝としての特有の形態を具え，之と

一致する形態のものは天然の干潟にも多数に見出される。次いで放射脈が現われ始める。筆者が飼育した標本（第31図）では，飼育開始後27日，殻長0.58－0.68mmの時代に放射脈の現われるのを見たが，天然に採集したものでは殻長0.84mmになつて初めて放射脈が現われている。此の様に不自然の環境のもとで育つた成長の悪いものは小形のうちに大きくなつてからの特徴を現わして来るのであろう。又同時に採集し，同一の環境のもとで飼育したものでも，成長に遅速を生ずるが，天然に於ても成長度は一様でないと考える。飼育した標本の中，最大のものは，浮游仔貝を採集して飼育を始めてから52日目で0.89mm×0.84mmの大きさになり，其後放射脈は完く具わり不明瞭な輪脈と交叉して疎な網目を呈する様になり，2.2mm×2.0mmの大きさ迄成長した（第33図）。此の前後の大きさの稚貝では水管は出入管共何れも明らかに分化しているが，出水管の先端には長い附属管が存在し(第34図，1)，之は次第に短くなり(第34図，2)，殻長11mm位の時代には著しく短小となり（第34図，3），殻長15mm以上の大きさになると，出水管の先端の内側に僅に薄膜となつて残るに過ぎない（第35図)。殻長0.28mm位の頃から貝殻上に紅褐色の着色を見ることは先に述べた通りであるが，筆者はアサリの初期稚貝の飼育に当り（昭和10年6月9日浮游仔貝を採集)，ペトリ皿中に砂を入れて此の中に潜入させて飼育したものと，砂を入れずに飼育したものとでは，砂を入れずに飼育した方が著しく濃厚な紅褐色現わすのを見た。又昭和11年5月20日に採集した浮游仔貝を蓋も身も共に黒エナメルで塗つたペトリ皿中で飼育したのに，8月10日に1.4mm×1.24mmになつたが，貝殻には全く紅褐色の着色を見なかつた。又天然に干潟から採集した殻長1mm内外の稚貝は何れも紅褐色を呈しているので，アサリの初期稚貝の貝殻表面に現われる紅褐色の着色は日光光線に曝露されることに依るものだと考える（此処にいう着色は成体に見

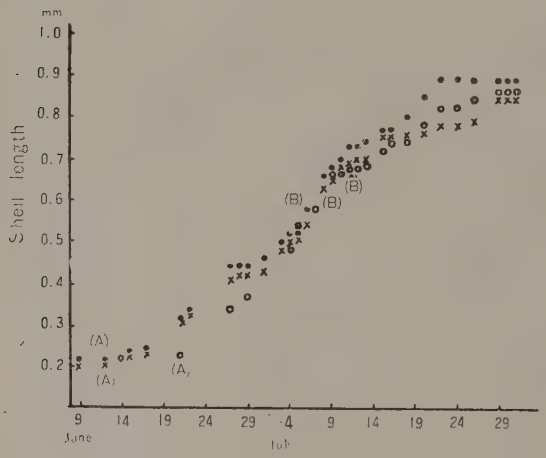


Figure 31. Growth of young *V. semidecussata*.
●, ×, ○ Each individual.
(A) End of the swimming veliger stage.
(B) Stage in which striae appear.

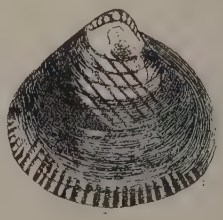


Figure 32. Early young shell, 0.66mm×0.61mm.

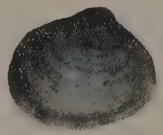


Figure 33. Young shell, 2.2mm×2.0mm, reared from veliger.

Figure 34. Development of the siphon in growing period of *V. semidecussata*.
1. 2.2mm×1.8mm. 2. 5.5mm×4.5mm.
3. 11mm×8mm.

Figure 35. Siphon at the stage of 15mm in shell length. Below, tip of the exhalant siphon (enlarged).

られる種固有の色彩斑紋が現われる前の紅褐色の色彩のことである)。

尙アサリは稚小期には足糸を分泌して砂粒等に附着しているが，成体では普通足糸は退化している。然るに往々殻長３０mm以上にも及ぶ成貝で足糸を有するものを見る。此の足糸を分泌する場合の条件に関し若干の観察を行つた。底質の粒子組成が礫，泥及砂の３箇所を選び，夫々の場所で種々の大きさのものに就いて足糸の有無を検した。殻長８－９mm以下の小者では何れの地点でも大部分のものが足糸を分泌していたので，此処では１０mm以上のものに就いて足糸の有無を比較した。その結果は第９表の通りである。即ち各地点を通じて大形になるに従い足糸を分泌するものが減少するが，A点，底質が礫の多い粒子組成が粗の所では全体として足糸を分泌するものが最も多く，而かも大形のもので足糸を分泌するものの割合が多い。B点，泥質及C点砂質の場所では共にA点に較べ全体としても足糸を分泌するものが少く，而かも大きくなるに従つて足糸を分泌するものは著しく減少している。要するに底質が粗な場所では足糸を分泌することが多く，而かも大きくなつても尙足糸を分泌している。然るにB点とC点とを比較してみると，C点の方が底質が粗なのに拘らず小さいうちから足糸が見られなくなつている。即ち粒子組成の他の要素が考えられなければなない。A点は日本海に面した吉見の海岸であるが，海底の傾斜が急で，潮間帯の巾が狭く，海水の衝撃が激しい所であり，B点はA点に近い海岸であるが漁船溜りの中で比較的静穏な所であり，C点は全然海岸線の趣を異にした非常に遠浅で，波浪及海水の流動が少い所である。即ち底質の粒子組成に加うるに海水に依る擾乱ということが組合わさつて，貝が底質中に自体を保持する

ことの安定度が決る訳で，底質の組成が粗で，風波による水の流動の激しい所程足糸を分泌することが多く，大形になつても尚足糸を分泌する。砂及泥等粒子組成が密な所では足糸を分泌することが少く，大きくなつて底質中に深く埋れるに従い足糸を分泌するものが減少するが，それも海水の流動による安定度の如何に比例し，多少底質が粗な所でも静穏であれば，底質が密で海水の流動の大きい所よりも早くから足糸を分泌しなくなる。

Table 9. Relation between the byssus secreting shells and the bottom materials.

Station	A (Gravel)			B (Mud)			C (Coarse sand)		
Date	Dec. 1—8, '50			Nov.29—Dec. 4, '50			Nov.21—Dec. 16, '50		
Shell length (mm)	Total	Without byssus	With byssus	Total	Without byssus	With byssus	Total	Without byssus	With byssus
10—11	2	1	1	—	—	—	1	—	1
11—12	3	—	3	1	—	1	—	—	—
12—13	3	—	3	5	1	4	2	2	—
13—14	5	1	4	8	4	4	3	1	2
14—15	2	1	1	10	2	8	6	2	4
15—16	6	1	5	17	8	9	5	1	4
16—17	4	—	4	25	12	13	2	—	2
17—18	6	3	3	27	16	11	13	2	11
18—19	3	1	2	25	8	17	13	7	6
19—20	12	8	4	21	11	10	9	8	1
20—21	9	2	7	14	7	7	14	8	6
21—22	3	2	1	11	5	6	6	2	4
22—23	16	6	10	8	5	3	4	2	2
23—24	17	6	11	2	—	2	1	1	—
24—25	10	4	6	4	3	1	—	—	—
25—26	11	5	6	4	4	—	1	1	—
26—27	12	7	5	5	4	1	2	2	—
27—28	9	2	7	9	7	2	2	2	—
28—29	12	7	5	2	1	1	2	2	—
29—30	6	4	2	4	4	—	—	—	—
30—31	4	1	3	3	3	—	—	—	—
31—32	3	1	2	3	2	1	—	—	—
32—33	3	2	1	4	4	—	—	—	—
33—34	1	—	1	2	2	—	—	—	—
34—35	3	3	—	2	2	—	—	—	—
35—36	2	1	1	2	2	—	—	—	—
36—37	—	—	—	3	2	1	—	—	—
37—38	—	—	—	1	1	—	—	—	—
38—39	1	—	1	2	2	—	—	—	—
39—40	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sum.	168	69	99	224	122	102	86	43	43
%	100	41.0	58.9	100	54.5	45.5	100	50.0	50.0
Notice	The littoral zone is narrow and inclined sharp. The movement of the sea waters is strong.			The pool of the fishing boats. The movement of the sea waters is comparatively weak.			The bottom is flat. The movement of the sea waters is weak and it tends to stagnate.		

尚上記各地点の底質の粒子組成は次の通りである。

Table 10. Constitution of the bottom materials.

Diameter		3.00mm<	3.00—1.00	1.00—0.50	0.50—0.20	0.20—0.05	0.05 >	Notice
Grade		Gravel	Coarse sand	Medium sand	Small sand	Fine sand	Mud	
Station	A	152.786gr. 60.16 %	9.265 〃 3.65 〃	6.978 〃 2.75 〃	16.047 〃 6.32 〃	41.669 〃 16.41 〃	27.202 〃 10.71 〃	Gravel
	B	0.007gr. 0.002%	0.040 〃 0.08 〃	0.030 〃 0.06 〃	0.178 〃 0.36 〃	8.882 〃 18.71 〃	38.360 〃 80.77 〃	Mud
	C	6.451gr. 19.60 %	12.949 〃 39.36 〃	8.653 〃 26.30 〃	1.296 〃 3.94 〃	0.091 〃 0.29 〃	3.460 〃 10.51 〃	Coarse sand

成育期に於ける殻長と殻高及殻巾との関係の変化の状態は第３６図に示す通りである。殻長１mm内外の初期には殻長に対する殻高の比は殆どハマグリと変りがないが，其後アサリでは

殻高の比率が小さくなるので，ハマグリ（第４８図）に比し，同大のものでは常にアサリの方が殻高が低い。

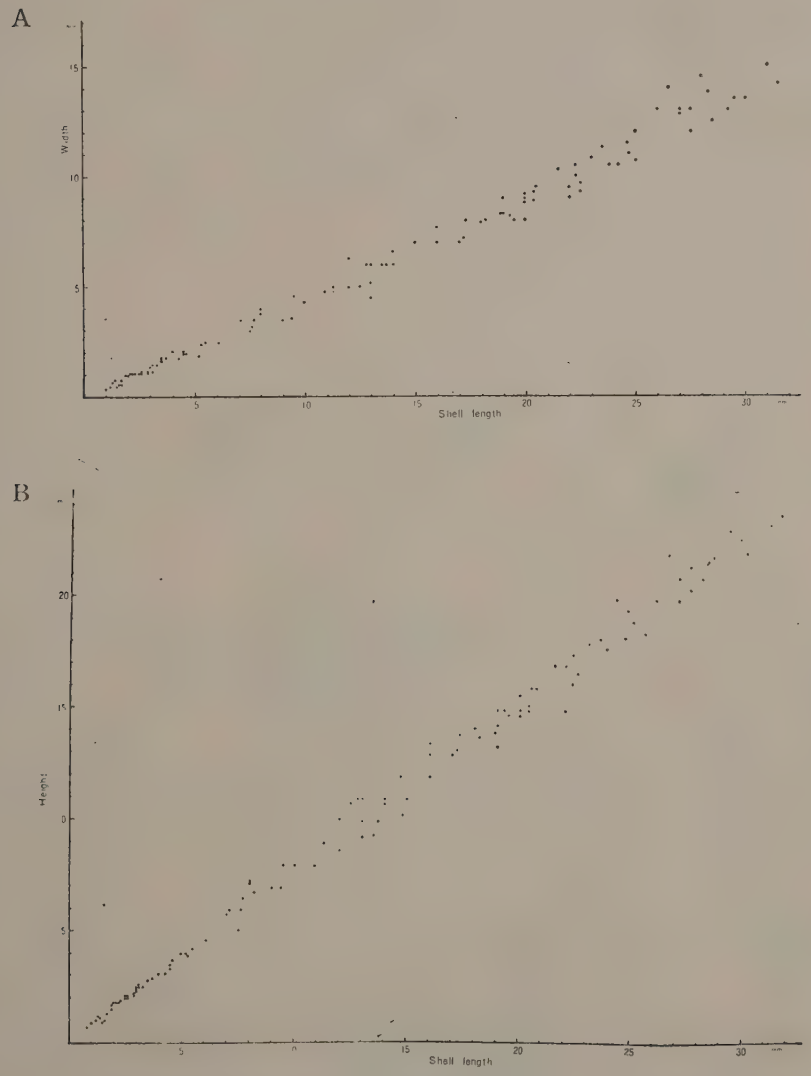


Figure 36. Showing dimension of width (A) and height (B) in relation to length of shell in growing period of *V. semidecussata.*

（4） アサリ貝殻の斑紋と其出現状態

i） 斑紋型の分類

アサリ貝殻の斑紋に就いては，池田作次郎氏（１８９３－４），藤田経信氏（１８９８），岸上鎌吉氏（１９０８）及滝巖氏（１９４１）等の報告がある。就中滝氏は１０万個以上の多数の標本に就いて観察し，斑紋の様式を池田氏と同じく斑紋型（Marked type），帯紋型（Band type），波紋型（Wave type）及白色型（White type）に４区分し，滝氏は更に斑紋型を黒白型（Piebald）と分岐型（Dievaricate）に，帯紋型を無帯（Bandless），帯紋（Banded），栗色帯（Chestnut band），褐色帯（Brown band），黄色帯（Yellow band）及紫色帯（Purple band）に，波紋型を栗色波紋（Chestnut wave）と粗波紋（Loose wave）に細分した。

筆者はアサリの稚小期に於ける斑紋の出現状態を追究するために，下関市吉見及長府，９３４個，東京都羽田，１４０６個の標本により先づアサリ貝の斑紋型に就いて観察した。其結果，池田作次郎氏（１８９３－４）及滝巖氏（１９４１）と同じく白色型，帯紋型，斑紋型及波紋型に４大別するのが妥当であると考えた。

a）白色型

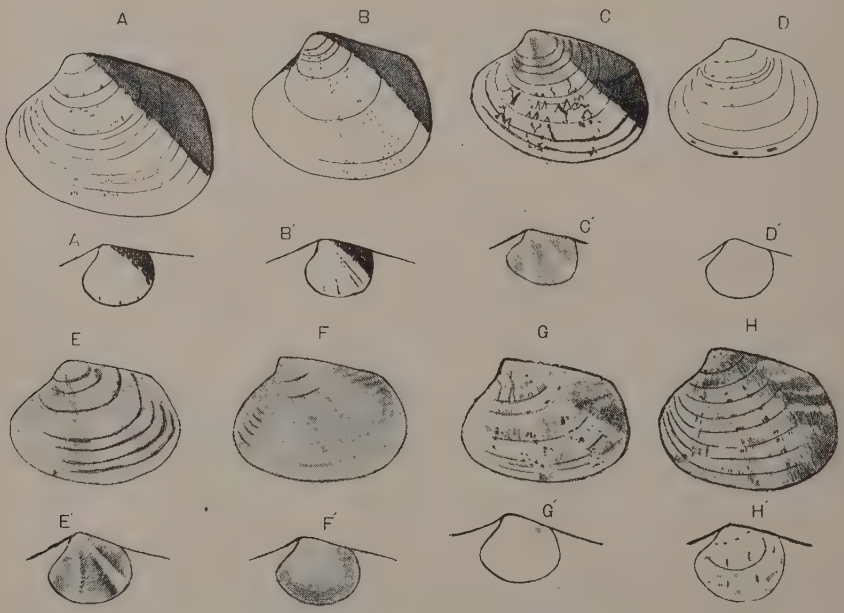


Figure 37. Colour patterns of *V. semidecussata* (1).
A—D. White type. A'—D'. Ditto, on the umbonal portion of the shell (or young stage). A'. 5mm×4mm. B'. 3.5mm×2.5mm. C'. 3.5mm×3mm. D'. 4.0mm×3.5mm. E—H. Band type. E'—H'. Ditto, on the umbonal portion of the shell (or yo ung stage). E'. 5.5mm ×4.5mm. F'. 3.5mm×3mm. G'. 4mm ×3,8mm. H'. 3.5mm×3mm.

之には滝氏のいう完全白化（Complete albino）に相当すると思われる全面白色のもの（第３７図，D）から，水管域に暗色帯を有し，殻表面の他の部分には相当顕著な黒点列或はギグザグの線からなる帯紋に近い斑紋を現わすもの（第３７図，A—C）迄種々の変化がある。全

面白色と思われる標本でも詳細に観察すると極めて微小な黒点によつて帯紋に近い斑紋を形成している。貝殻の後縁水管域に現われる暗色帯は普通左殻にだけ見られ，アサリ斑紋の左右不相称の典型とも見られるが，時には右殻にも現われる。但し右殻に見られるものは左殻のものに比して，発達が悪く，殆ど痕跡的の小斑から種々の大きさの変異があるが，常に左殻のものより大きくなることはない。此の暗色帯には虫食状の白斑を交えるものがあり，又時には不規則な濃色の同心線によつて輪紋を形成しているもの，或は暗色帯の中央に上下に連る白線を交えることに依つて２叉していることがある。白色型に属すべきものは，貝殻の表面の地色は白色であるが，多少黒線或は黒色点線状の放射線を有し，帯紋との密接な連絡が考えられる。

b）帯　紋　型

此の型に属するものは何れも２条或はそれ以上の放射状の帯紋を有し，帯紋の色は白色を初め，各種の色を網羅し，それに濃淡があり，又絣模様を交える等極めて複雑で，地色も亦種々の変化に富む。白色型の完全白化と対照的の関係にあるのは単一色無地群で，之は淡い黄色から，褐色，青色又は栗色と色彩の変異があり，どの場合でも無地とはいうものの多少の帯紋状の濃淡を示す（第３７図，Ｆ）。

c）斑　紋　型

此の型に属するものは暗褐色或は青黒色の三角形の山を持つギグザグ線の交錯，緩布状の模

Figure 38. Colour patterns of *V. semidecussata* (2).
A–D. Marked type. A'–D'. Ditto, on the umbonal portion of the shell (or young stage).
A'. 4.5mm×3.3mm. B'. 4.5mm×3.5mm. C'. 8.5mm×5.5mm. D'. (1) 7mm×6mm.
E–F. Wave type. E'–F'. Ditto, on the umbonal portion of the shell (or young stage).
7mm×6mm. F'. 5.5mm×4.5mm.

様の点在或はそれの重複した型で，貝殻の表面は大部分が白色で僅かに1個の斑紋を現わす場合（此の場合は必ず貝殻の後部にあつて，前部にあることはない。第38図，C）。或は前後の2個所に分れて現われる場合（此の場合は必ず前部のものが小形である。第38図，D）。及緞布状斑紋が貝殻の大部分を蔽う場合（此の場合は殻頂を中心として前方に偏して白色部が優れ，後部に白色部が多くあることはない。第38図，B）。緞布又はヂグザグ線の斑紋が貝殻表面の半分以上の区域に亘つているときは，2個又は3個の緞布斑或は3頂点が現われるが（第38図，A，B，D），之は帯紋型えの連絡を示すものと考える。此の斑紋型の特徴として筆者が特に指摘する点は，此の型では殻頂附近の後背縁に斜に前方に延びる細く短い暗色線を有することである（第38図，A'—D'）。此処に図示したものは何れも細く短い線が明瞭に現われているが，之よりも著しく短くて点に近いものや，又は先端が下方に鈎状に曲つているものや，更にその鈎の先端が延長して，次に現われる緞布斑の三角頂点に連つている場合もある。筆者が観察した此の型の標本中，吉見の92個，長府の50個では，例外なく明瞭に此の黒線があるのを認めた。東京都羽田市場の729個中大部分の標本では此の特徴を認めたが，29個では極めて不明瞭で左右両殻の縫合線に僅かに小黒点として存在し，更に3個ではその小黒点すら認められなかつた。倘滝巌氏（1941）が指摘している通り，斑紋型では斑紋の左右不相称が著しい。又斑紋型では帯紋型との混合を示す場合も屢々見られる。

d）波紋型

之は殻頂を取巻く褐色又は蒼色の波状の同心線，或は此の線が画く同心線が不規則で途中で交錯し，滝氏のいう斑紋型中の分岐型に近いものがある。初めの間はある間隔を保つて同心線が増して行くが，次第にそれが不規則になり，互に交錯して網目状を呈するものが多い。線が接近して重なり合つたり，線が太くなつて濃色を呈し，帯紋を形成するもの（第38図，F），或は最初から白色の帯紋を交えて行くもの等がある。各斑紋型の出現する比率は筆者が調べた範囲では次の通りである。

Table 11. Variation of the colour patterns of the shell of *V. semidecussata* in various localities.

Locality \ Type	White type	Band type	Marked type	Wave type	Total
Haneda	208	460	729	9	1406
Chōfu	24	346	50	8	428
Yoshimi	23	374	92	17	506
Sum.	255	1180	871	34	2340

羽田では斑紋型が最も優れているのに対し，長府，吉見等下関地区では帯紋型が最も多い。東京湾で斑紋型が多いことは池田作次郎氏（1893）に依つても報告されたところで，此の各の型の出現比率は地方的に相違があるものと考える。

要約　アサリの貝殻表面に現われる斑紋型を白色，帯紋，斑紋及波紋の4型に大別する。その間白色型と帯紋型，斑紋型と帯紋型，波紋型と帯紋型との混合型も屢々見られる。混合型の現われるのは帯紋型との間に限られ，又混合型とは行かない迄も帯紋状の傾向を示す場合が屢々ある。斑紋型の緞布斑は常に貝殻の後部によく発達する。斑紋の左右不相称は白色型と斑紋型に於て見られる。

ii) 殻頂部に印された稚貝期に於ける斑紋の観察

稚貝期に於ける斑紋の出現の状態を考察するために先づ，成貝の貝殻の表面に印された成長線を辿つて，その成長線によつて囲まれた大きさの或時代に於ける斑紋に就いて考えた。第３７図，D（白色型）の殻頂に近い４．０mm×３．５mmの大きさの部分，D'では斑紋は全く出現せず，第３８図，D（斑紋型）の殻頂に近い部分１の劃線で囲まれた，７mm×６mmの大きさの時代D'１では同じ様に殆ど一面に白色であるが，之では斑紋型の特徴として，殻の殻頂に近い後背縁に於いて斜に前方に向う短い黒線が現われている。２の劃線で囲まれた部分，１２mm×９．８mmの時代D'２になつて此の型特有の綴布状の斑紋が現われ，３の線で囲まれた部分１７mm×１３．５mmの大きさD'３になると前部の綴布状の斑紋も微かに現われる。第３８図，A—Dは何れも斑紋型であるが，初期にまだ他の斑紋が全く現われない時代に，殻頂に近い後縁に斜の短い黒線を有することは白色型と区別することが出来る唯一の特徴である（第３８図，A'—D'）。第３７図，A—Cは左殻の水管域に暗色帯を有する他顕著な斑紋はないが，詳しく観察するときは，何れも点線或はヂグザグ線の縞帯を有し，各の初期の時代A'—C'でも既に，それらの特徴が現われ，水管域の暗色帯も見られる。第３７図，E—Hは帯紋型であるが，その稚小期の時代には，E'やH'のように最初から帯紋型の特徴を現わすものもあるが，F'では一面に淡い褐色であり，G'では成長すると相当複雑な帯紋が現われるが，此の大きさの時代には，後縁に僅かの暗色の着色を見るに過ぎない。第３８図，E—Fは波紋型で，此の中Fは帯紋との混合型である。各の稚小期に於ける斑紋の状態を辿つてみるとE'では最初から殻頂を中心として比較的規則正しい同心線が現われ，F'では同心線が稍不規則ではあるが，何れも最初から明瞭に此の型の特徴を現わしている。

iii) 稚貝の斑紋

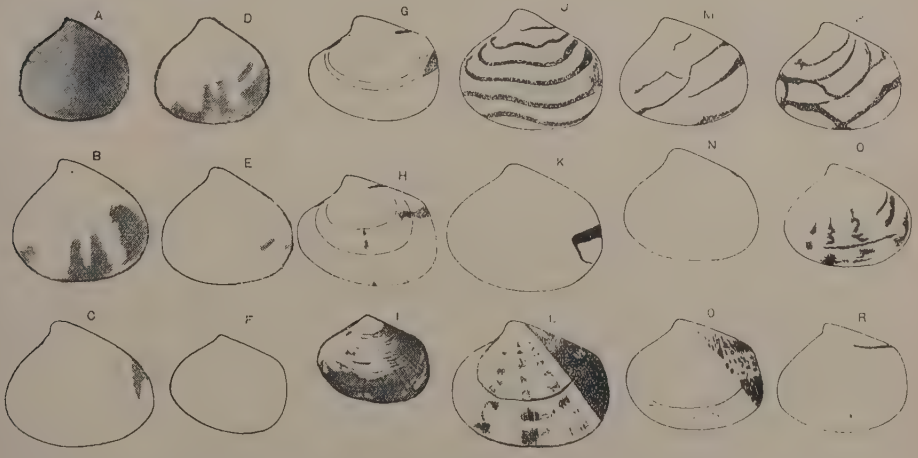


Figure 39. Colour patterns of young *V. semidecussata*.
Early benthic young; A. 1.1mm×1.0mm. White type; L. 3.5mm×2.9mm. O. 5.1mm×4.1mm. Band type; B. 1.9mm×1.7mm. C. 2.5mm×2.0mm. D. 1.2mm×1.05mm. E. 1.2mm×1.1mm. G. 7mm×6mm. H. 8mm×6.5mm. I.2mm×1.5mm. Q. 2.5mm×2mm. Marked type; K. 3.0mm×2.4mm. R. 6mm×5mm. Wave type; J. 3.5mm×2.8mm. M. 4 mm×3.5mm. P. 3.7mm×3.1mm. Characteristics of the colour type do not appear yet in F. 2.5mm×2.0mm and N. 3mm×2.5mm.

浅海の干潟から採集したアサリ稚貝の斑紋の主なものを図示すれば第３９図の通りである。前に述べた成長線を辿つて想定し得る稚小期の或大きさの時代に於ける斑紋に就いて考察した結果から之を検討してみる。A（1.1mm×1.0mm）の様な稚小な時代には何れの標本に於ても唯紅褐色の着色を見るだけで，まだアサリに特有な斑紋は全く現われていない。最も早く斑紋の現われるのは帯紋型で，D（1,2mm×1.05mm），E（1.2mm×1.1mm），B（1.9mm×1.7mm），I（2.0mm×1.5mm）等に於ては既に帯紋型の初期の特徴が現われている。K（3.0mm×2.4mm），R（6mm×5mm）は何れも斑紋型の特徴である斜の黒色線が明らかに現われており，Kの場合の様に黒色線の先端が下方に曲つて細く延びているものは，次いで現われる綴布状の斑紋の三角形の頂点に連る様になる。G（7mm×6mm），H（8mm×6.5mm）等は殻頂の後方に黒色線があり，KやR，特にRの様な型の斑紋型によく似ているが，之は第３７図のG及H等に見られる貝殻の後縁水管域にある稍大い輪脈の始りであり，之以外にも所々に１―２の点状の斑紋が現われているので，今後第３７図のGやHの様な帯紋型えと発展するものだと考える。L（3.5mm×2.9mm）及O（5.1mm×4.1mm）は何れも左殻の水管域に暗色帯が形成され，暗色帯の所々に白色地が点々と残されているために虫食状の模様を呈しているが，之は白色型に多く見られる左殻の水管域に暗色帯を有する型の例だと考える。C（2.5mm×2.0mm）の如きは貝殻の後縁に微かに淡い斑紋が現われているだけであるが，之は第３７図，G'に類似し，将来は第３７図，Gの様な相当複雑な帯紋に迄発展するものと考える。F（2.5mm×2mm）は全面白色で何等の特徴も現われていない。斑紋型で殻頂の後方に斜の黒線が現われるのは殻長３mm前後の時代で，此の標本より稍大きくなつてからであるから此の大きさではまだ白色型に属するものか，斑紋型に進むものかどうかはわからない。N（3mm×2.5mm）は後背縁の縫合線に極めて微小な暗色点を有するだけで，此の位置に小黒点の現われるのは斑紋型にもあり，又白色型の完全白化に近いものにも現われるので，此の時代には何れの型に属すべきものかは未だ明らかでない。J（3.5mm×2.8mm），M（4mm×3.5mm），P（3.7mm×3.1mm）は何れも波紋型で，早期から此の型の特徴を具え，此の様な初期には比較的規則正しい波紋を形成している。

要　約

1．殻長１mm位の時代迄は貝殻一面に紅褐色の着色を見るだけで，まだ斑紋は全く現われない。

2．最も初期に斑紋の現われるのは帯紋型及波紋型で殻長１.２mm位から既に斑紋の出現を見るものがある。

3．普通各斑紋型の特徴の現われるのは殻長３mm前後の頃からである。

4．斑紋型と白色型では最も遅れてその特徴が現われる。

稚小期に於ける各斑紋型の特徴は次の通りである。

白色型―貝殻の地色は白色で，全面全く白色か或は極めて微かな黒点を散布し，又は左殻の後縁に暗色帯を有する。

帯紋型―a．貝殻の後縁に不明瞭な暗色斑を有し，或は貝殻の表面に粗な黒点の列があり，又は稍明瞭な帯紋を有する。b．貝殻は全表面殆ど濃色（主として栗色）を呈し，時には微に同色の放射線を交える。

斑紋型—貝殻の地色は一面に白色で，殻頂の後方に斜に前方に向う暗色細線（稀に点）がある。

波紋型—殻頂を中心として前後に連る波状の線が走る。

（５）　アサリ稚貝の環境の変化に対する抵抗性

各種の初期の稚貝は天然に種々な環境の変化により，又害敵に侵されて斃死するものは莫大な数量に上る。環境要因の変化による被害としては，夏季の炎熱乾固，冬季の酷寒及出水期に於ける低鹹及土砂の堆積等が先づ考えられる。

i）温度の変化に対する抵抗性

冬季の低温に関しては，藤森三郎氏（１９２９）が有明海で調査した記録によれば，干出時干潟表面の土壌温度は１.０°Ｃを下らず，朝鮮西海岸で，倉茂英次郎氏（１９４１）が測定した潟温の最低は１.５°Ｃ，東京湾千葉の内湾沿岸で新野弘氏（１９４９）が記録した最低潟温２.０°Ｃ，溜水の温度１.０°Ｃであつた。倉茂英次郎氏（１９４１）のアサリの低温に対する抵抗実験によれば，－２°Ｃで，３—４時間は全く斃死が起らないので，日本内地では，冬季の低温は普通には貝類の生活を脅かす程の甚大な影響はないと考える。

a）高温の海水中に於ける実験

高温に対するアサリの抵抗性に就いては，福岡県水産試験場（昭和１０年度）の報告によると有明海のアサリは３８°Ｃで5時間３０分，４０°で６５分，４２°で５０分生存し，倉茂英次郎氏（１９４１）は朝鮮産アサリの高温に於ける平均生存時間を４４°の海水中で０.６時間，４２°で１.５時間，４０°で５.３時間，３７.５°で１０.４時間と報告した。

筆者はアサリの稚貝に就て，高温に対する抵抗力をみるために，島津式恒温水槽を使つて実験した。比重２５２０の海水を径１０cm，高さ１４cm，１l入りのビーカー中に約７００cc入れ，之を恒温水槽中に約8分目迄没する程度に定置し，温度は４３°，４０°，３７.５°，３５°の４段階に分け，各別に実験した。寒暖計は直接ビーカー中に固定して，温度の変化は１°以内に止るように注意した。夏季に於ける実験は昭和２５年６月４—６日，吉見の海岸で採集した，殻長１.６—５.０mmのアサリの稚貝１５個宛を此の中に収容して斃死する迄の時間を測つた。予備試験の結果４０°以上の高温では致死時間が著しく速かなので，４３°，４０°の実験では１個宛ビーカー中に入れて，ストップウォッチで，入れてから死ぬ迄の時間を計つた。供試稚貝が小形のため致死の限界を正確に認定することが困難であるが，竹製のピンセットで突いたり，挟んで押さえつけたりしても，感覚反応が認められず，殻を開いたまゝの状態になつた時を以つて致死の限界とした。此のような状態になつたものを常温の海水中にもどすと再び蘇生するものを認めたので，真の致死状態ではないと考えるが，実験の取扱上このように定めた。実験の結果は４３°では２秒３から死ぬものが現われ，大部分は１７秒８迄の間に斃死したが，稍長時間，３１秒８を要したものが１個あり，平均生存時間は１２秒２であつた。４０°では９秒２から斃死するものが現われ，３５秒８迄の間に全部斃死し，平均生存時間は１９秒５であつた。

３７.５°では６時間３９分から死ぬものが現われ，１１時間１３分迄の間に全部斃死し，平均生存時間は９時間１８分であつた。３５°では１３時間５５分から死ぬものが現われ，２６時間４０分迄には全部斃死し，平均生存時間は２０時間３分であつた。

冬季に於ける実験は昭和２６年１月２６—２７日及２月７日，夏季に於ける実験と同じく，４３°，４０°，３７.５°，３５°の４段階に分け，殻長２.０—４.８mmのアサリを各温度毎に５０個を使用し，前と同じ方法によつて斃死する迄の時間を測つた。

実験の結果は４３°では２秒２から死ぬものが現われ，２３秒８迄の間に全部が斃死し，平均生存時間は８秒９であつた。

４０°では６秒６から死ぬものが現われ，２８秒９迄の間に全部のものが斃死し，平均生存時間は１４秒４であつた。３７.５°では６時間后から斃死するものが現われ，１４時間１７分迄の間に全部のものが斃死し，平均生存時間は１０時間１８分であつた。３５°では１２時間５４分から斃死するものが現われ，２２時間３７分迄の間に全部のものが斃死し，平均生存時間は１７時間２０分であつた。なお夏季に於ける実験では供試稚貝採集当時の現場の水温は２０.４—２２.０°，比重は２５２０（１５°換算）。各季に於ける実験では７.３—１１.５°，比重は２１６０—２５０１（１５°換算）であつた。此の２回の実験の結果では同じ温度で冬季の方が幾分致死時間が早いようであるが，格別の相違はないと考える。

要するにアサリの稚貝の高温に対する抵抗力は４０°以上では極めて弱く，何れも三十数秒以内で斃死してしまうが，３７.５°，３５°となるに従い生存時間は平均９—１０時間，１７—２０時間と延長する。此の関係を残存曲線で示すと第４０図の通りで，３７.５°と４０°の間に急激な致死の臨界線があるものと考える。倉茂英次郎氏（１９４１）は殻長６—８mmのアサリの稚貝が４４°で３０分後６%，４２°で２時間後２０%，３７.５°で４時間後８０%残存することを報告している。筆者の実験に較べると４０°以上の高温では遙に抵抗力が強いが，実験方法が異なり，且致死の限界の認定が困難なので，直ちに一律に比較することは難しいと思う。

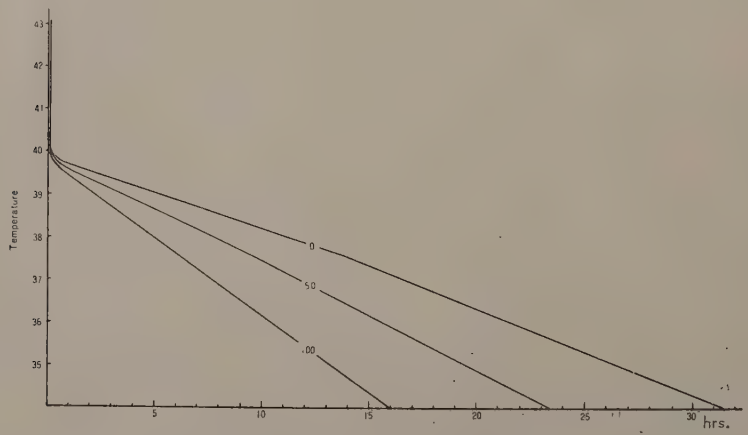


Figure 40. Survival of young *V. semidecussata* in the waters of high temperature.

b) 高温の泥砂中に於ける実験

昭和２５年７月２８－２９日，岡山県乙島地先で，アサリの稚貝を採集し，殻長４－６mm，略５mmを中心として１００個を選び，魚出荷用のトロ箱に稚貝棲息場の泥砂を一杯に入れ，貝殻の後部を上にして，貝殻の全部が砂に埋れる程度に植え付け，海水を充分に注いで，干出直後に近い状態とし，炎天に曝し，１時間毎に２５個宛を取出し，之を海水中に放つて生死を確かめ，干出後１，２，３時間毎の斃死の状態を調べた。当時偏東風が連吹し，且潮時の関係で採集後実験を開始する時刻が遅くなつて夕刻が近づいたため温度は余り上昇せず，所期の結果を収めることは出来なかつたが，その結果は第１２表の通りである。

Table 12. Mortality of young *V. semidecussata* on the exposed ground of high temperature.

Date and time	Exposed hour	Wind	Cloud	Air-temp. °C	Mud-temp. °C	Mortality
July 28,'50						
17^{00}	1	E 5	5	32	—	0
18^{00}	2	E 5	6	30	—	1
19^{00}	3	E 5	6	29	—	2
July 29,'50						
17^{11}	1	SE/E 4	6	33.8	32.0	0
18^{15}	2	SE/E 3	5	31.1	29.5	2
19^{15}	3	E 3	4	29.1	26.9	1

c) 干潟に於ける温度の上昇

夏季干出した潟地の温度の上昇に就いて，藤森三郎氏（１９２９）は８月上旬，有明海の４時間干出した干潟で，潟温表面３９.９°，５寸下３０.２°，水溜りの水温４０.５°，満ちかけ

Table 13. Observations on the ebbed sea ground in summer.

Locality	Date.	Time	Exposed hour	Time of low water	Moon-age	Cloud	Wind	Air temp.	Mud temp. Surface	Mud temp. 10 cm below	Water temp. in tide pool	Bottom
								°C	°C	°C	°C	
Otoshima	July 27,'50	15^{00}	1	16^{50}	11.9	10	E 6	28.2	27.0	—	28.2	M.S.
	〃	16^{00}	2	〃	〃	10	E 7	27.5	26.9	—	27.2	〃
	July 28,'50	15^{00}	1	17^{30}	12.9	6	E 5	29.2	30.3	26.9	31.0	C.S.
	〃	16^{00}	2	〃	〃	5	E 5	30.0	30.9	27.8	31.1	〃
	〃	17^{00}	3	〃	〃	5	E 5	29.8	30.1	28.2	31.4	〃
	〃	18^{00}	4	〃	〃	6	E 5	29.5	30.1	28.9	29.9	〃
	〃	18^{00}	5	〃	〃	6	E 5	29.5	33.5	30.5	—	F.S.
	July 29,'50	17^{35}	1	18^{20}	13.9	6	SE/E 4	30.1	29.5	26.5	28.0	S.M.
	〃	18^{05}	2	〃	〃	5	SE/E 3	29.0	28.1	27.0	29.9	〃
	〃	18^{35}	3	〃	〃	5	SE/E 3	28.4	26.6	27.0	28.0	〃
	〃	19^{05}	4	〃	〃	4	SE/E 3	27.7	26.5	28.0	27.0	〃
	〃	19^{35}	5	〃	〃	4	E 3	27.1	26.0	27.5	26.5	〃
	〃	20^{05}	6	〃	〃	4	E 3	26.0	25.0	27.0	25.4	〃
	〃	20^{35}	7	〃	〃	4	E 3	25.2	24.9	26.2	25.0	〃
Yoshimi	July 15,'50	15^{10}	1	16^{50}	29.5	7	SE 3	31.9	31.5	28.7	—	S.
	〃	16^{10}	2	〃	—	8	SE 3	30.5	30.5	29.6	—	〃
	〃	17^{10}	3	〃	—	8	SSE I	31.8	31.1	29.2	—	〃
	〃	18^{10}	4	〃	—	9	SE I	30.5	30.0	29.0	—	〃
	Aug. 13,'50	14^{20}	1	16^{20}	28.9	9	NNW I	32.2	29.5	28.9	—	〃
	〃	15^{20}	2	〃	—	8	NNW I	32.0	31.7	29.0	—	〃
	〃	16^{20}	3	〃	—	8	NNW I	30.8	32.8	29.6	32.2	〃
	〃	17^{20}	4	〃	—	9	NNW I	30.3	30.2	29.2	31.2	〃

の潮先きの水温41.9°を記録し，倉茂英次郎氏（1941）は朝鮮西海岸，大也島の干潟で，アサリの棲息深度3cmで，最高37°を記録し，新野弘氏（1949）は東京内湾千葉沿岸の干潟で，7月上旬土温，37.8°，水温40.8°を記録している。筆者が観測した記録は第13表の通りである。

筆者の観測結果では余り著しい高温が現われていない。それは観測を実施した大潮の日には何れも偏東，偏北の風が連吹していたことと且大体曇天であつて干潟が余り熱せられなかつたことが主な原因であると考えるが，岡山県乙島，下関市吉見の何れも大潮の昼間の干潮時刻は夕方近くになるので，潟面は思つた程に熱せられないものと思う。

然し有明海，朝鮮西海岸，東京湾等では，40°Cに達する高温が記録されており，筆者の行つたアサリ稚貝の高温に対する抵抗実験によると40°Cでは35秒内外で全部のものが斃死しているので，このような高温がアサリ稚貝の棲息場に一度でも出現すると，その場所に棲息する全部のものが斃死してしまうことが想像される。

ii）比重の変化に対する抵抗性

浅海に分布する多くの二枚貝の稚貝は沿岸近くに棲息するため，河川の注入水の影響を受けることが大きい。特に河口附近に於ては出水時には純淡水或は之に近い状態が数日間も続くため，稚貝の生存をおびやかし，莫大な被害を及ぼすことがある。此の点に関連して，筆者はアサリ稚貝の比重の変化に対する抵抗性に就いて実験を行つた。

a）夏季に於ける実験

昭和25年6月2—11日，吉見の講習所地先の海水を採水し，蒸溜水で稀釈し，夫々1.005，1.010，1.015，1.020の比重の海水を作り，更に純淡水も併せて5段階の比重水を設け，1*l*入りのビーカー中に7分目に入れ，その中に殻長1.8—6.4mmのアサリの稚貝を，12—15個宛収容し，室温（実験期間中22—28°C）に放置して，斃死数と時間の関係を調べた。尚蒸発による比重の変化を防ぐため時々新しい水と換えた。温度の変化に対する実験の時に経験したように，致死の限界を看究めるのに困難を感じたが，殻を開いたまゝで，他から刺戟を与えても之に反応しない状態を以つて致死の限界とした。

実験の結果は第14表の通りである。純淡水及1.005では終始殻を閉ぢたまゝで，平常の生活状態を示すものはない。純淡水では70時間位から斃死が始まり，100時間内外で大部分のものが斃死している。1.005の比重水では，100時間内外から斃死するものが現われ，160時間前後で大部分のものが斃死している。1.010では多少殻を開いて生活し，110時間前後から斃死するものがあり，200時間位で全部のものが斃死してしまつている。1.015では前例と同じく110時間位から斃死が始まり，140時間位迄の狭い範囲で多くのものが斃死しているが，此の前後の海水比重，即ち1.010及び10.20では何れも1.015の場合よりも長時間に亘つて生存しているし，比重の高まるにつれて，生存時間は延長する傾向が見られるので，1.015の場合は他の原因により斃死したものと考える。1.020では，100時間から150時間位の間で斃死するものが1—2現われているが，実験終了時の210時間後に，尚生存するものが79%もあつた。

Table 14. Survival of young *V. semidecussata* in the waters of various salinities.
a) Experiments in summer (June 2—11, '50).

Shell length	Specific gravity	Hours / Mortality	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	Sum.	Survival	Total
mm		No.	—	—	4	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	1?	15
1.8—5.5	1.000	%	—	—	27	—	—	66	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	93	7	100
		No.	—	—	—	—	—	2	—	1	3	1	—	2	—	—	—	—	—	9	3?	12
2.2—5.0	1.005	%	—	—	—	—	—	17	—	8	25	8	—	17	—	—	—	—	—	75	25	100
		No.	—	—	—	—	—	—	3	—	—	2	—	5	—	—	2	2	—	14	0	14
1.3—6.4	1.010	%	—	—	—	—	—	—	21	—	—	15	—	36	—	—	14	14	—	100	0	100
		No.	—	—	—	—	—	—	2	3	3	3	—	1	—	—	—	—	—	12	0	12
3.2—6.0	1.015	%	—	—	—	—	—	—	17	25	25	25	—	8	—	—	—	—	—	100	0	100
		No.	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	3	11	14
2.0—5.8	1.020	%	—	—	—	—	—	7	—	7	—	—	7	—	—	—	—	—	—	21	79	100

b) 冬期に於ける実験

昭和２５年１１月３０日，吉見の水産講習所地先の海水を採水し，井戸水を以つて稀釈し，1.005，1.010，1.015，1.0175，1.0200，1.0225，1.0250，1.0275，1.030の比重の海水を作り，更に純淡水を併せて１０段階の比重を設け，各1*l*入りのビーカーに入れ，此の中に同日採集した殻長１.０—３.８mmのアサリの稚貝を各２０個宛入れ，斃死する迄の時間を調べた。此間水温は８.９—１４.５°，平均１２.３°C，尚供試海水は毎日１回宛取換えた。

Table 15. Survival of young *V. semidecussata* in the waters of various salinities.
b) Experiments in winter (Dec. 3—10, '50).

Specific gravity	Hours / Mortality	80	100	105	115	120	125	130	135	140	145	150	200	Sum.	Survival	Total
1.0000±0.0004	No.	2	3	1	1	1	1	2	2	1	2	1	—	20	0	20
	%	10	15	5	5	5	5	25	10	5	10	5	—	100	0	100
1.0050±0.0007	No.	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	1	—	3	17	20
	%	—	—	—	—	—	—	—	5	5	—	5	—	15	85	100
1.0100±0.0007	No.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	19	20
	%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	5	95	100
1.0150±0.0002	No.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	20	20
	%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	100	100
1.0175±0.0001	No.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	20	20
	%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	100	100
1.0200±0.0004	No.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	20	20
	%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	100	100
1.0225±0.0001	No.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	20	20
	%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	100	100
1.0250±0.0001	No.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	20	20
	%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	010	100
1.0275±0.0001	No.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	20	20
	%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	100	100
1.0300±0.0008	No.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	20	20
	%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	100	100

実験の結果は第15表の通りである。1.000—1.010では殻を閉ぢたままで水管を出すものなく，1.015—1.025では終始普通の生活状態を示し，1.0275以上では最初は足を出して敏捷に運動するのが目についたが，やがて落着いて普通の生活状態を示した。純淡水では80時間後から斃死が始まり，150時間で全部のものが斃死している。1.005では135時間から斃死が始まり，150時間迄の間に15%が斃死した外以後200時間迄には斃死するものがない。1.010では145時間で5%の斃死をみる外異状はない。1.015以上1.030迄の間では200時間以内では全く異状を認めなかつた。

c) 厳寒期に於ける実験

昭和26年1月11日前法と同様の方法により厳寒期に於ける比重の変化に対する抵抗性に就いて実験した。供試稚貝は殻長2.0—5.8mmのものを各比重毎に30個宛を収容した。実験期間中に於ける水温は0.8—13.9°C平均7.0°C。

Table 16. Survival of young *V. semidecussata* in the waters of various salinities.
c) Experiments in the coldest winter (Jan. 11—Feb. 1, '51).

Specific gravity	Hours / Mortality	105	180	190	200	210	230	250	260	280	300	330	350	380	400	430	480	600	Sum.	Survival	Total
1.0000±0.0001	No.	1	2	7	5	3	7	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	0	30
	%	3	7	23	17	10	23	7	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	0	100
1.0050±0.0001	No.	—	—	2	1	1	1	2	2	2	—	5	—	6	—	6	2	—	30	0	30
	%	—	—	7	3	3	3	7	7	7	—	16	—	20	—	20	7	—	100	0	100
1.0100±0.0001	No.	—	—	3	—	1	1	1	—	—	1	1	—	1	—	1	2	—	12	18	30
	%	—	—	11	—	3	3	3	—	—	3	3	—	3	—	3	7	—	39	61	100
1.0150±0.0001	No.	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	3	27	30
	%	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	3	—	9	91	100
1.0175±0.0001	No.	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	2	28	30
	%	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	3	—	—	6	94	100
1.0200±0.0001	No.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	30	30
	%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	100	100
1.0225±0.0001	No.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	30	30
	%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	100	100
1.0250±0.0001	No.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	30	30
	%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	100	100
1.0275±0.0001	No.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	29	30
	%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	97	100
1.0300±0.0002	No.	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	29	30
	%	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	97	100

実験の結果は第１６表の通りである。貝の生活状態に関する所見は前のｂ実験の場合と殆ど変らない。純淡水では１０５時間から斃死が始まり，２６０時間で全部が斃死している。１.００５では１９０時間から斃死が始まり，４８０時間迄に全部が斃死している。１.０１０では１９０時間から斃死が始まり，４８０時間迄の間に約４０％が斃死している。１.０１５では１９０時間から斃死が始まり，実験終了迄に３個の斃死を見た。１.０１７５では２６０時間から斃死が始まり，実験終了迄に２個の斃死を見た。１.０２００－１.０２５０では５００時間内には全く斃死するものが無い。１.０２７５と１.０３００では各１個宛の斃死が現われている。

何れもａ及ｂ実験に較べると斃死の始まる時間も全部のものが斃死する時間も著しく遅くなつている。

アサリの棲息に適する海水の比重の範囲は牧義男氏（１９１５）は１.０１５－１.０２４，藤森三郎氏（１９２９）は１.０１８－１.０２４とし，倉茂英次郎氏（１９４２）は朝鮮産アサリに就き（稚貝も含む）比重の変化に対する各種の実験の結果，１.０１８－１.０２７の範囲では長期に亘り殆ど異常なく生存することを報告している。筆者の実験の結果では水温により著しく相違がある。即ち水温が下降するに従い斃死の始まる時間も全部のものが斃死する時間も遅くなる。アサリが殆ど異常なく生活し得る低比重の限界は大体１.０１５位で，更に１.０１８位から上を最適とする。高比重に対しては抵抗性が強く，１.０３０位でも相当長い期間棲息し得るが，大体１.０２８位を最適の限界とする様に考える。

iii）土砂の堆積に対する抵抗性

アサリの種苗の発生地は川口の三角洲の附近等に多いので，出水時には比重の低下の外，多量の土砂が堆積することに依つて，其所に棲息する稚貝を大量に窒息斃死させることがある。之に関して，どの程度の厚さの土砂の堆積に対して，アサリが表面近く迄，自分の位置を恢復出来るかを知るため１－２の実験を試みた。

a）成　貝

昭和２５年７月２７日，岡山県乙島地先，底質泥砂のアサリ棲息場に於て，１m^2の場所３箇所を選び，夫々１０cm，２０cm，３０cmの深さ以内の泥砂をよく篩つて，その中に棲息する生物及死殻等を除き，各１０cm，２０cm，３０cmの深さに殻長２.４－３.０cmのアサリ各５０個宛を入れ，その場の篩つた泥砂で覆い，約２４時間後，翌２８日の干潮時に再び掘り出して，表面から５cm毎の層にいるアサリ貝の数を調べ，埋没されたアサリが，自分の位置を恢復するため表層に向つて移動する状態を観察した。

Table 17. Survival of ***V. semidecussata*** buried in the mud.
a) Adult shells (July 27－28, '50). 50 individuals were buried at the depth of 30cm (A), 20cm (B) and 10cm (C).

Depth, clam migrated upward	A	B	C
5 cm	10	41	27
10	9	9	19
15	6	1	
20	3	0	
25	1		
30	18		
Sum.	47	51	46
	－3	＋1	－4

Remarks:－lost, ＋increased ones.

即ち１０cm及２０cmの深さに埋めたものは２４時間以内に，その半数以上が表層に移動して，自分の元の位置を恢復しているが，３０cmの深さに埋めたものは，２０％が表層に移動し，その途中の層にも少し宛分布しているが，３６％は全く移動せずに底に止つていた。

b) 稚　貝

昭和２６年１月１６日—２月２日，下関市吉見水産講習所地先の底質泥砂質のアサリ棲息場に於て１５cm×１５cm×３２cmの２mm目の金網籠を底部が各５，１０，２０，３０cmの深さにある様に設置し，底の部分に殻長２.０—６.１mmのアサリの稚貝を約５０個宛収容し，現場の泥砂を以つて之を埋め，満２日後，之を掘り出して，表面から５cm毎の層にいるアサリ稚貝の数を調べ，アサリの稚貝が底表面に向つて自分の位置を恢復する状態を観察した。

Table 18. Survival of *V. semidecussata* buried in the mud.
b) Young shells (Jan. 16—Feb. 2,'51).
50 individuals, were buried at the depth af 30cm (A), 20cm (B), 10cm (C), and 5cm (D).

Depth, clams migrated upward.	A	B	C	D
0—5 cm		18	37(2)	52
5—10		12(1)	14(2)	
10—15	1	9(2)		
15—20	1	5(3)		
20—25	2(2)			
25—30	20(27)			
Sum.	24(29) +3	44(6)	51(4) +5	52 +2

Remarks: Showing parenthesized figures dead, + increased ones.

実験の結果は，５cmの深さに埋めたものでは全部生存しているが，深さを増すに従つて生貝の比率が減少し，３０cmでは生貝の数の方が稍少くなつている。表層に向つての移動の状況は５cmの深さに埋めたものでは全部が表層に移動し，１０cmでは約７０％が表層に移動し，その中少数のものが斃死している。２０cmでは３６％が表層に移動し，下層に止るものは少く，死貝の数は下層の方が稍多い。３０cmでは大部分が埋めた位置に止り，而かも死貝の方が多く，１—２のものが表面迄の半ばに達しているに過ぎない。

之を成貝に較べると，土砂の堆積に対する抵抗力は著しく劣る。

（６）　ヒメアサリ稚仔との識別

アサリの稚仔の研究に当つて，ヒメアサリ *Venerupis variegata* との識別に就いては特に注意を払つた。成貝でも両種の間の相違は種々論議される程よく似ているものであるから，浮游期の仔貝では，更に類似の形態を呈するものであろうと相像する。筆者はヒメアサリの稚貝の殻頂部に於ける原殻を観察したが，大きさ，形態等は特にアサリと違う点を認めなかつた。まだヒメアサリの浮游仔貝を明らかにし得ないので，浮游仔貝に就いて，両種の間の比較識別をすることは出来ないが，稚貝については底棲の極めて初期の時代に於ても両種の間には明瞭な相違のあるのを知つた。又之により，浮游仔貝を飼育して得た稚貝がアサリであつてヒメアサリでないことも確かめることが出来た。

従来アサリとヒメアサリを比較するのには主として次の諸点について検討されている。

A） 殻形の相違（貝殻の巾及殻の厚さ，殻頂の位置等も含む）
B） 大きさの相違
C） 外套痕湾入の深浅
D） 放射脈の大小，強弱及形態
E） 貝殻内面の色彩の相違

平瀬信太郎氏（１９３４）はアサリに於ける殻形の相違は地方的のもので，アサリにも地方によつて細長くて，ヒメアサリと同様の型を呈するものがあるから，殻形の相違は明らかな区別点とはならないとし，貝殻構造上にも何等の差異を認めないので，種を判然と区別すること

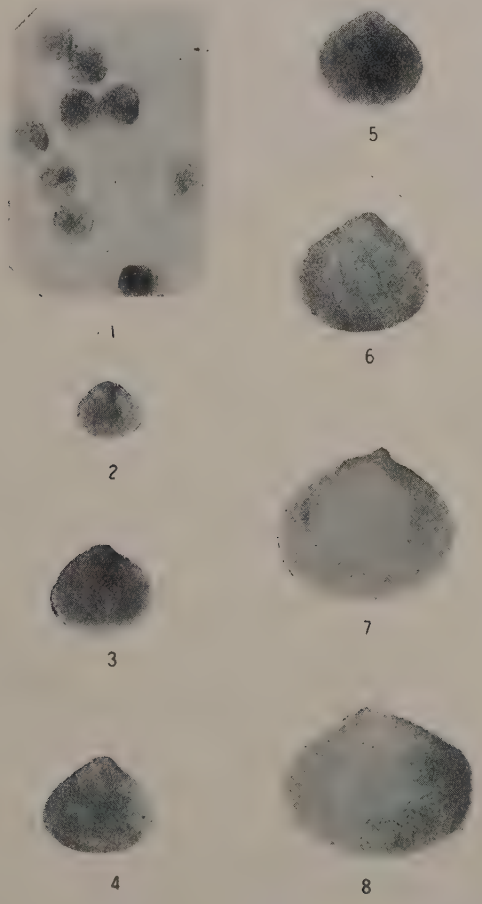


Figure 41. Veliger larvae and young of *V. semidecussata*.

1. Full grown veligers, about 0.22mm.×0.20mm. 2—4. Young shells, reared from veliger.
2. Young shell, 0.30mm×0.28mm. 3. Ditto,0.48mm×0.42mm. 4. Ditto, 0.725mm×0.68mm. 5--7, Collected on natural sea ground. 5. Young shell, 0.745mm×0.67mm.
6. Ditto, 0.92mm×0.83mm. 7. Ditto, 1.18mm×1.06mm. 8. Young shell of *V. variegata*, showing reticular sculpture on its surface, 1.4mm×1.1mm.

は困難であるが，肉眼的に殻表彫刻の細かいこと，内面彎入の浅いこと等を考慮して，ヒメアサリをアサリの亜種として扱めたいと述べ，尚将来生態的研究が進められるとTOMLIN博士のいう通り同種として扱わなければならないかも知れないと附言している。又田中亮氏（１９５０）は両種の特徴を統計学的に比較して，アサリは殻の厚さと套痕湾入長とで優れていることを証明し，之は両種の種的分化の根拠として充分であるとした。以上は何れも貝殻の形態学的特徴に基くものであるが，相良順一郎氏（１９５２）は水管の形状，長さ，吸水管縁の触手並に精子の形状等を比較し，各に明らかな差異を認めて，両者は別種として取扱うべきであるとした。

筆者は両種の区別について検討した結果，両者は別種として取扱わるべきだとの考えたが，此処では今回の稚仔の研究に必要な範囲内で，その概要に就いて述べる。

最も明瞭な相違はヒメアサリでは底棲初期の稚貝に於ける放射脈は連続して一線の隆起とならず，点線状になつていることである。そのために此の時期に於ける稚貝の殻表面は外観上網目状を呈する。放射脈中の各の粒粒は輪郭が明瞭で，普通の線状の放射脈とは容易に区別することが出来る。殻長１.３—１.５mm位のヒメアサリの稚貝の殻頂部を観察すると，原殻部は殻長０.２０mm内外を示し，此の部分に続く後生殻上には原殻部と僅かな間隙を置いて網目状の構造が見られる。此の網目状の構造が現われ始める時期は成長線を辿つて考えるのに，殻長略０.２５—０.３０mmの間であると思う。網目構造は殻長１mm位迄続いて現われるが，それ以上の大きさになるとアサリに於けると同様の線状の放射脈が現われている。（第４１図，８）。

Table 19. Measurement of the young shells of *V. variegata*.

Young shell		Prodissoconch on the umbonal portion of the young shell		Stage in which the reticular sculpture appears.	Stage in which the radial striae appear.	
Length	Height	Length	Height	Length	Length	Height
1.30mm	1.08mm	0.20mm	0.17mm	0.27mm	1.00mm	0.80mm
1.40	1.10	0.19	0.18	0.26	1.00	0.80
1.50	—	0.22	0.20	0.27	1.04	0.84
1.60	1.38	0.21	0.20	0.30	1.00	0.72
4.00	3.00	—	—	—	0.90	—

VI. ハマグリ　*Meretrix lusoria* (RÖDING)

（1）　序　　説

ハマグリは太平洋岸の北海道以南の各地，四国，九州及日本海岸，朝鮮等に亘つて分布し，砂の多い海底の大干潮線附近から沖合，水深５m位迄の，特に河口に近い，淡水の影響のある処に多く棲息する。東京湾，伊勢湾等は古来産地として有名で，腰捲，大捲又は貝桁等で漁獲する。又各地で養殖を行つている。生殖時期は，日本橋魚河岸の標本で水産調査所（１８９３）が調査したところによれば６月中旬—１０月中旬，盛期は６月中旬—８月下旬。千葉寒川で内藤新吾氏（１９３０）が調査したものでは，６月下旬—１１月。滝庸氏（１９５０）は東京湾の千葉地先では６月初旬から始まり，８月中下旬を盛期とし，１０月中旬迄続き，羽田では６月上旬から始まり，８月中旬—９月上旬を盛期とし，１０月上旬迄続くと報告した。元朝鮮総

督府水産試験場（１９３７）の調査に依れば，平安南道では７月中旬—９月中旬，南鮮蔚山湾では７月上旬—９月下旬で，朝鮮では東京湾より遅く始まり，且短い。

本種はカキ及アサリ等と共に本邦では最も普遍的な種類であるが，本種の稚仔に就いては研究報告されたものを見ない。筆者はかねてから之の調査研究に着手し，海中から採集した二枚貝の浮游仔貝中から，ハマグリのそれの査定検出に力め，或は人工授精を試みたが容易にその目的を達し得られずに数年を経過した。昭和１３年の夏，本種の浮游仔貝を同定出来る様になり，以後漸く稚仔期の各期に亘つて追究することが可能となつた。

（２） 浮 游 仔 貝

i) 發　生

生殖時期　ハマグリの生殖時期に就いては前述の通りであるが，筆者は人工授精を試みるために，又自分が行う浮游仔貝及底棲初期の稚貝の出現期等の調査に関連して，南鮮に於けるハマグリの生殖時期に就て若干の観察を行つた。其結果は第２０表の通りで，７月中に生殖素を

Table 20. Breeding season of *M. lusoria* in South Korea.

	Locality		Fusan market	〃	〃	Chinkai	Fusan market	Chinkai	〃
	Date		July 14, '38	July 23, '38	Aug. 7, '39	Aug. 16, '39	Aug. 24, '38	Sept. 15, '39	Oct. 16, '39
	Nos.		20	19	18	27	13	30	30
Degree of maturity	Mature	No.	19	18	18	27	12	7	2
	Immature		1	1	0	0	0	20	11
	Insignificant		0	0	0	0	1	3	17
	Mature	%	95	95	100	100	92	23	7
	Immature		5	5	0	0	0	67	36
	Insignificant		0	0	0	0	8	10	57
Degree of spawning	Before spawning	No.	18	18	15	17	0	0	0
	Spawning		0	0	3	3	4	0	0
	Half spent		0	0	0	4	8	1	0
	Spent		1	0	0	3	0	6	2
	Before spawming	%	95	100	93	63	0	0	0
	Spawning		0	0	17	11	33	0	0
	Half spent		0	0	0	15	67	14	0
	Spent		5	0	0	11	0	86	100
Sex	♂	No.	12	7	8	14	7	20	10
	♀		7	12	10	13	5	7	3
	♂	%	63	37	44	51	58	74	77
	♀		37	63	56	49	42	26	23

放出するものは少く，８月に入ると共に放出は盛期に入り，９月頃迄続く。尚殻長５０mm以下の幼貝では放出の時期は稍遅れ，少数のものは１０月に入つても尚放出を行う。

卵　卵巣卵は杓子状であるが，成熟したものは海水中では球形を呈している。卵は径０．１６—０．２mmの寒天様の物質中に包まれ，卵径は０．０６—０．０８mm，核径は約０．０３mmある。宮崎一老氏（１９３４）はアサリの場合，此の寒天様物質はTrochophore stage迄消失しないと述べているが，筆者の観たハマグリの卵では，此の寒天様の物質に包まれていないものも相当あつた。アサリとハマグリとでは種類も違うが，宮崎氏の実験は容器内に蓄養した成熟親貝の自然放卵授精に基く観察であり，筆者の標本はピペットに依つて，親貝の体中から人為的に取り出したものであるから，それによる違もあると考える。

精虫　頭部は片側が稍凹んだ細長い楕形を呈し，頭長は約０．００３mmあり，長い尾を持つている。

人工授精　人工授精に依つて完全な発生を観察することは仲々困難である。筆者は昭和13年7月14日午前10時20分，人工授精を試みた処，1—2時間後，極めて少数のものが，不完全な分裂を始めたのを認めたので，それ等を分離して収容した。此の中5—6個はTrochophore stage 迄進んだが，何れも畸形的で，運動もまた不整なので，正規の発生経過を辿つているものではないと考え，次の機会に改めて試みる心意で，そのまゝに放置した。然るに翌朝授精後約24時間後，多くの不授精卵中に微に運動する浮游物を認めたので，之を選別して検鏡したところ，10個の有殻仔虫を確認した。貝殻は既に体の全部を蔽い，多量の Yolk granule を有し，大きさは0.12mm×0.09mmであつた。消化管は曲折し，体は一面に黄色で，蝶番線に沿い紫色を呈していた（第42図，1）。此の中1個は19日に0.14mm×0.10mm，21日に0.15mm×0.11mm，23日に0.16mm×0.14mm，25日に0.17mm×0.15mmに達し，此の頃には軟体部の諸器官は殆ど具り，面盤の後方に足が出来ているが，足はまだ動かない（第42図，2）。28日に0.175mm×0.155mm，30日に0.18mm×0.16mmになり，此の時初めて足を動かす。8月1日，0.185mm×0.165mm，8月2日，0.19mm×0.165mmに達して斃死した。授精後20日目に当る。此の間の温度（室温）は24.3—30.2°Cであつた。尚確実に発生経過を観察するために，其後7月23日，9月10，9月19日，昭和14年8月7日，9月5日の数回に亘り，人工授精を試みたが，何れも全部不授精か，或は僅少のものに不完全な発生を認めたに過ぎず，而かも上記の大きさ迄飼育することが出来なかつた。

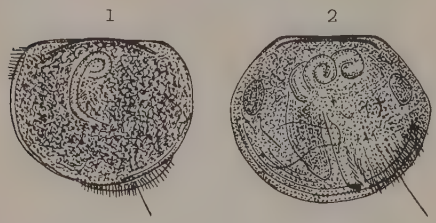


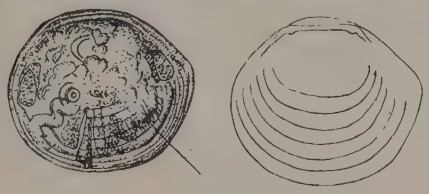
Figure 42. Early most veligers.
1. 0.12mm×0.09mm, 24 hours after fertilized.
2. 0.17mm×0.15mm, 11 days.

ii) 浮游仔貝の査定

海中から採集したハマグリの浮游仔貝の査定には，筆者が各種の浮游仔貝の査定に当つて行つたのと同様の方法，即ちハマグリの底棲初期の稚貝の殻頂部に於ける原殻を観察し，次に海中から採集した浮游仔貝中から形態，大きさ及色彩等が之によく一致するものを求める方法をとり，尚人工授精によつて得た仔貝の特徴を之と対比して，査定に力めた。殻長1—2mmの稚貝の殻頂部に於ける原殻は，大きさ0.18mm×0.16mm—0.20mm×0.17mmで，殻頂の膨出が殆ど認められない点以外は，アサリの浮游仔貝に甚だ類似し，実際に海中から得た仔貝にあてはめて識別する場合，大いに困難を感じた。然るに昭和13年8月上旬，平安南道平原郡漢川及龍岡郡貴林沖のハマグリ漁場に於て，稚貝の殻頂部に於ける原殻によく一致する浮游仔貝を得，アサリの仔貝とも比較して，之との識別点をも明らかにすることが出来たので，此処に漸くハマグリの浮游仔貝を査定することが出来る様になつた。

iii) 成熟浮游仔貝（第43図）

昭和13年8月上旬，平安南道漢川及貴林沖に於て採集したハマグリの浮游仔貝は，大きさ0.18mm×0.16mm－0.20mm×0.18mmであつた。貝殻の前端は後端に比して稍鋭く，殻頂は殆ど膨出せず，初期の直線蝶番線時代の観を呈する。殻長の膨出が殆ど見られない点はハマグリの特徴で，又宮崎一老氏（1936）のマシジミ，朝比奈英三氏（1941）のヤマトシジミに於ける観察と類似する。蝶番線には前後両端に極めて不明瞭な歯状突起を見る他，全く歯を欠く。殻の表面は一様に黄色を呈し，殻頂の附近だけは僅に紫色を帯びている。面盤には1本の長い鞭毛を有し，軟体部には平衡器はあるが，色素点を欠く。



1　　2

Figure 43. Full grown veligers.
1. 0.20mm×0.18mm, obtained from hauls with plankton net.
2. Do, dead shell.

iv) 底棲生活えの移行

昭和13年8月11日早朝，平安南道大同江沖で採集したハマグリの浮游仔貝35個を魔法瓶中に収め，水温を25°Cとし，密栓して釜山の水産試験場迄持ち帰つた。翌12日釜山に帰着し，午後3時に検した際には水温は27.5°Cに上昇していたが，仔貝は全部健全で，その中0.19mm×0.17mm－0.21mm×0.19mmの大きさのもの10個は既に面盤を失い，完全に浮游仔貝期を終つていた。又昭和14年8月16日，鎮海で採集した0.18mm×0.16mmのもの2個は，8月22日，この大きさのまゝで浮游仔貝期を終り，14年8月21日，慶尚南道葛四里で採集した0.18mm×0.16mmのもの1個は8月26日，0.19mm×0.18mmで浮游期を終つた。以上の結果と稚貝殻頂部に於ける原殻部の測定結果とを併せて考えると，ハマグリの浮游仔貝は0.18mm×0.16mm－0.21mm×0.19mmで浮游仔貝期を終り，底棲生活に移るものと思う。

V) 浮游仔貝の出現時期

朝鮮沿岸に於けるハマグリの浮游仔貝の出現の時期は第21表の通りで，7月下旬－11月に亘る。前述の生殖時期より幾分遅れるが，産卵授精後浮游仔貝として，一定の期間を経過するためであると考える。

Table 21. Occurrence of the veliger larvae of *M. lusoria*.

Locality \ Month	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Remarks
Chinkai	—	—	—	⊥	⊢	⊢	⊢	—	1939
Kasshiri	—	—	(⊢)	⊥	?				
Kansen		—		⊥					1938

Remark: (⊢) July 31st, '39.

vi) 仔貝の浮游期間

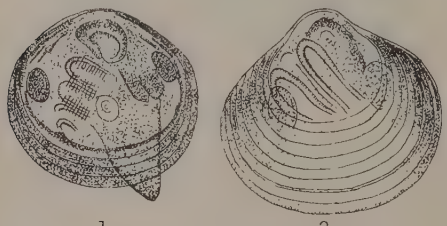
人工授精の結果によれば，室温24.3－30.2°Cで，0.18mm×0.16mm－0.19

mm×0.165mmの成熟浮游仔貝に達するには16—19日を要し，天然に海中から採集した此の程度の浮游仔貝を飼育した結果に依れば，之等が底棲生活に移行するには更に2—6日を要している。故に之等の結果を綜合して考えるとハマグリでは産卵授精後，浮游仔貝期を終り，底棲生活に移るには約3週間を要する。堀重蔵，日下部台次郎氏(1927)がマガキに就いて実験した結果によれば，平均水温28°Cで23日，結城了伍，小林新次郎氏，(1950)がアコヤガイで行つた結果では，附着時の水温27.5°C以上で，17—28日かゝつている。何れも浮游期を終つて底棲の生活に移るには3週間内外を要している。

(3) 稚　　貝

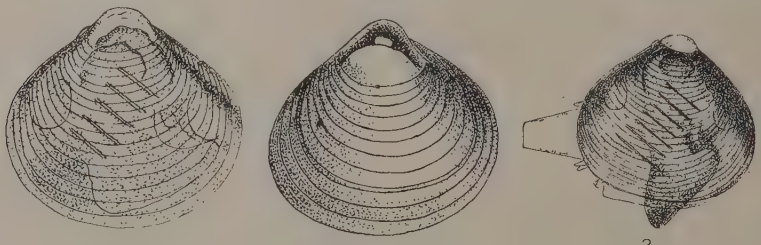
i) 底棲初期の稚貝

ペトリ皿中で飼育した底棲生活に移つた直後の稚貝中には，極めて稀に足糸を分泌して器底に附着しているものを見た。之は殻長0.30mm位迄の初期の間に限られ，又アサリ等に較べて，足糸を分泌して附着している機会は甚だ少なかつた。底棲稚貝期に入つた後に分泌成生される貝殻部は原殻の黄色に対し無色或は灰色で，殻の周辺に極めて明瞭な輪線を形成しつゝ成長する。此の輪線は殻長1—1.5mm位迄の稚貝では明瞭であるが，長するに従い貝殻は急激に厚さを増すので，貝殻全体が不透明となり，それがために次第に不明瞭になる。又殻頂部のキチン質は顆粒状に禿



1　　2

Figure 44. Early young shells (1).
1. 0.22mm×0.20mm.　2. 0.35mm×0.34mm.
Reared from veliger.



1　　2　　3

Figure 45. Early young shells (2).
1. Dead shell, 0.50mm×0.48mm, reared from veliger. 2. 0.43mm×0.40mm. 3. 059mm×0.56mm.

げ落ちるため，原殻部との区劃もまた不明瞭となる。殻長0.22mm位の頃から殻頂は漸く鈍く膨出し始め（第44図，1）0.3mm位になると（第44図，2）殻長は稍前方に傾き，貝殻の色は紅褐色を呈する様になる。第45図，2は昭和14年7月31日，第45図，3は8日21日，何れも葛四里で採集した稚貝であるが，貝殻は何れも黄褐色を呈し，貝殻上に於ける輪線は極めて明瞭である。第45図，1は海中から採集した浮游仔貝を飼育した最大のものである。昭和14年9月15日，鎮海で浮游仔貝を採集し，飼育したものであるが，11月3日，0.50mm×0.48mmに達して斃死した。

尙外套膜縁は稚貝が底棲の生活を始める頃には既に，その後部に於て左右が癒合し，先づ出水部が隔離されて，その先端には薄膜細管が突出しているのを見る。い次で殻長０．４－０．５mm位になると，外套膜縁の第２の癒合が起り，出入水管とも分離される（第４５図，３）。其後出水管の先端にある薄膜細管は入水管の発達に伴つて縮小退化し，遂には出水管の開口部に於て，巾の狭い膜となつて残る（第４６図，５）。

Figure 46. Development of the siphon with growth.
1. 1.3mm×1.2mm. 2. 5.0mm×4.3mm. 3. 14.5mm×13mm.
4. 19mm×17mm. 5. Siphonal portion of (4) (enlarged).

ii）稚貝の出現状況

筆者は昭和１３年６月２４日，平安南道平原郡漢川地先５－６時間干出の砂泥質の干潟に於て，又昭和１５年５月２－３日，慶尙南道河東郡葛四里地先５－６時間干出砂泥質の干潟に於て，殻長１－３mm，所謂米粒大のハマグリの稚貝を多数採集した。上記両地の漁業者は一般に之等の稚貝は其年の春発生したものと考えているが，前述の生殖時期並に浮游仔貝の出現状況から考えると，之は全く肯定出来ない。又それ等の稚貝の貝殻上には１個の冬輪を認めることに依つても，之等５－６月に見られる米粒大の稚貝は其年に発生したものではないと考えた。此点を更に具体的に確かめるために筆者は葛四里に於て，引続き６月４日，７月３日，７月３１日，８月２１日，９月５日と数回に亘つて，稚貝の採集を行つた。この結果に基いて，各期に於ける大きさ（殻長）と出現数との関係を示すと第４７図の通りである。

此の図によると毎月最も多く出現する稚貝の大きさは，６，７，８月と次第に大きくなつている。又７月頃から８月初旬には之等とは別に小形の小群が現われている。此の７－８月に現われる別の小形群は本年の夏発生したものと考える。又千葉県水産試験場内湾分場（全場報告，大正１５年—昭和３年）及元朝鮮総督府水産試験場（全場事業成績，大正１５年—昭和２年）

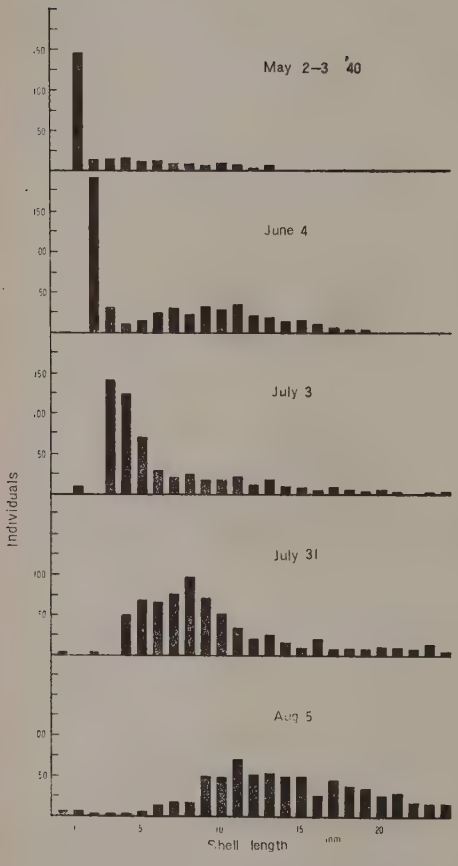


Figure 47. Occurrence of young *M. lusoria* (Kasshiri, South Korea).

の調査によれば，ハマグリは冬期には殆ど成長しない。特に殻長２０—３０mmの小形のもの程その傾向が著しく，１１—４月の間では成長は全く止つている。依つて５—６月頃干潟で見る米粒大のハマグリの稚貝は前年の生殖時期の後期に発生し，冬季は全く成長せずに過ごし，５—６月頃暖くなつて成長を始めた頃に目につく様になつたものだと考える。

iii) 成育期に於ける殻形の変化と特性

成育期に於ける殻長と殻高との関係は第４８図の通りである。殻長１mm内外の初期には殻長に対する殻高の比はアサリ（第３６図）と殆ど変らないが，其後殻高の比率が増大するため，同大のものではアサリに比し，常に殻高が高い。尚ハマグリの仔貝が浮游期を終つて沈降棲息する場所は小潮の干潮線附近又はそれより浅所であるが，成育期の途中殻長３０—４０mm位になると長い粘液の紐を曳いて，それの抵抗により退潮に乗じて沖合に移動するのは屢々見る処である。之に関しては既に岸上鎌吉氏（１９１３），及内田恵太郎氏（１９４０—１９４１）等の報告がある。

（４）ハマグリ貝殻の斑紋と其出現状態

i) 斑紋型の分類

マハグリ貝殻の斑紋はアサリと共に著しく変化に富むことが注目されている。ハマグリの稚仔期に於ける斑紋の現われ方を調べるため先づ成貝の標本に就いて斑紋型を研究し，次に各型類毎に貝殻の表面に印された成長線の間にある斑紋の状態を辿つて，稚小な時代に於ける斑紋を追究し，天然に採集した稚貝の斑紋がそれらに一致するものを求めて，稚貝の斑紋型を分類した。

ハマグリの斑紋に就いては先に天野景従氏（１９３７）の報告がある。仝氏は先づ貝殻の後

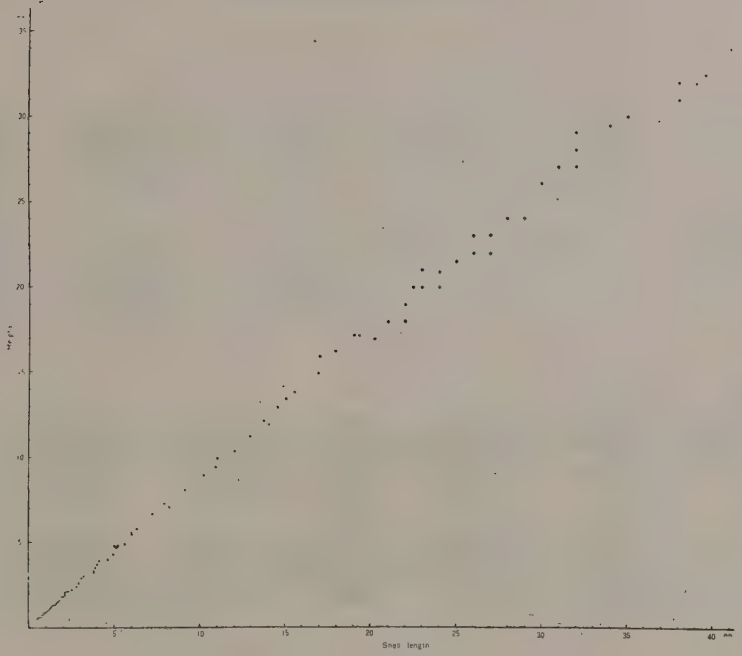


Figure 48. Showing dimension of height in relation to length of shell in growing period of *M. lusoria*.

背面の色彩により，白色型，緑色型，褐色型の３型に分け，次に殻面表の斑紋により，白色型を３，緑色型を３，褐色型を１の７型に区分し，此の７型を斑紋の原型と考え，その中の組合せによつて，１４の変異型と４の第二次変異型とに分けた。筆者は東京湾，岡山県乙島及熊本県八代の標本によつて観察の結果，先づ貝殻の表面の地色によつて，白色系と濃色系の２系類に類別し，更に之を７斑紋型に分けた。

白色系　貝殻表面の地色は殆ど白色か，或は微かに黄褐色を呈する。此の系類に属するものを白色型帯紋型及斑紋型とした。

濃色系　貝殻表面の地色は緑褐色，栗色或は濃黒褐色等濃色を呈する。此の系類に属するものを，緑褐色型，緑褐色帯紋型，濃黒褐色型及栗色帯紋型とした。

1.　**白色型**　貝殻の表面は白色か，或は極めて淡い黄褐色で，後背縁に沿い暗色帯がないもの（第４９図，１；第５０図，１）とあるもの（第４９図，２；第５０図，２－４）とがある。此の場合アサリの様に左殻だけに暗色帯が発達する様なことは無く，暗色帯は左右相称である。アサリの場合完全な白化が殆ど見られないのと同様に，ハマグリでも純白のものは殆ど無い。微かな細い放射線或は短い斑紋の断片等があつて，帯紋型への連絡をなすものがあり（第５０図，１－２），又渦状点線及波線等を有するものがある（第５０図，３－４）。

2.　**白色帯紋型**　全上の地に２条或は数条の黒褐色帯紋を有するもの（第４９図，３－４，第５０図，５－６）。

3.　**斑紋型**　アサリに於ける斑紋型と同じく三角頂を有する綴布斑の重複，或はヂグザグ線の交錯によつて，淡色の地に黒白の斑な模様を作る（第４９図，５－６；第５０図，７－８）。

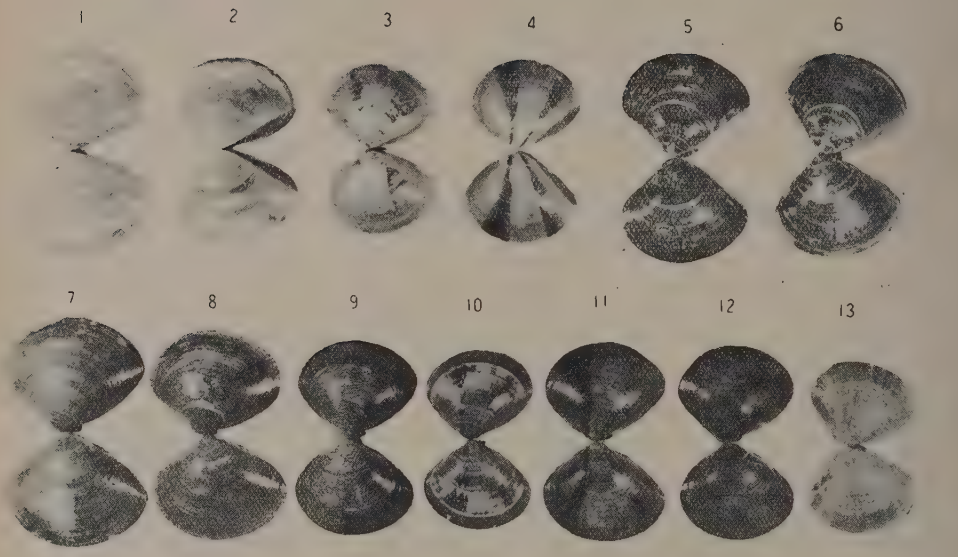


Figure 49. Colour patterns of *M. lusoria*.
1-2. White type. 3-4. White band type. 5-6. Marked type. 7-9. Greenish brown type. 10-11. Greenish brown band type. 12. Dark brown type. 13. Chestnut band type.

アサリの場合と同じく，無色地は殻頂附近の僅かな部分だけに存在するもの，或は相当広い範囲に亘つて無色地を形成するものがある。斑紋が放射状に分布して，帯紋型との中間の型をとるものがある（第５０図，８）。後背縁に暗色帯を有しないもの（第４９図５；第５０図，８）と之を有するもの（第４９図，６；第５０図，７）とがある。アサリの場合と同じく三角斑は常に後部のものがよく発達している。

4. **緑褐色型**　全面緑褐色を呈する。後背縁に暗色帯を有するもの（第５０図，９－１１）と之を有しないもの（第４９図，７）とがある。殻頂附近では何れも多少渦状波線を有し（第４９図，７；第５０図，９，１１），又は之が全面に拡り（第４９図，８；第５０図，１０）更に濃い波状線となるものがある（第４９図，９）。又微かな帯紋を現わすものがある（第５０図，９）。

5. **緑褐色帯紋型**　前型に２条或は稀にそれ以上の帯紋を有する（第４９図１０－１１；第５０図，１２－１３）。

6. **濃黒褐色型**　全面黒褐色，殻表に微かな帯紋を有するものがある。但し白色は全く交えない（第４９図，１２；第５０図，１４）。

7. **栗色帯紋型**　栗色の地に十数条の濃色の放射線がある（第４９図，１３）。更に之に渦状点線を交えるものがある（第５０図，１５）。

以上の各斑紋型の出現する割合を比べてみると次の通りである。

Table 22. Variation of the colour patterns of the shells of *M. losoria* in various localities.

Locality \ Type	White	White band	Marked	Greenish brown	Greenish brown band	Dark brown	Chestnut band	Total
Haneda	71	32	44	83	32	5	2	269
Otoshima	3	8	13	120	46	2	—	192
Yatsushiro	—	—	22	2	24	6	—	54
Sum.	74	40	79	205	102	13	2	515

標本が少いために，以上の結果から直ちに結論を下すことは出来ないが，各の斑紋型の間の割合は，アサリの場合と同じく，地方的に相違があるのではないかと思われる。

要約　ハマグリ貝殻の斑紋型を白色系--白色型，白色帯紋型，斑紋型と濃色系一緑褐色型，緑褐色帯紋型，濃黒褐色型，栗色帯紋型とに分けた。白色系の白色型と白色帯紋型，白色帯紋型と斑紋型及濃色系の緑褐色型と緑褐色帯紋型との間には屢々中間型が見られる。何れの型でも貝殻の後縁に暗色帯を有するものがあるが，アサリの場合の様に之が左右不相称のことはない。斑紋型に於ける三角頂形の斑紋は，アサリの場合と同じく後部のものが常によく発達する。各斑紋型の出現する比率はアサリの場合と同じく地方的に差異があるのではないかと思われる。

ii) 殻頂部に印された稚貝期に於ける斑紋の観察

殻頂附近に於ける比較的明らかな成長線によつて区劃されている殻長３－５mm位の大きさの時代に相当する部分の斑紋に就いて観察した。ハマグリは殻頂附近の殻皮が禿げ易いので，稚小期の斑紋の分布状態も判然と辿れないものが相当ある。

１）**白色型**　第５０図，1'殻長５.５mmの時代には未だ何等の斑紋を有せず，其後も僅かに１－２個の小黒点及微かな細線状の帯紋を現わすに過ぎない。第５０図，2'では殻長４.５mm位の頃には後背縁に僅かに暗色帯を有する外特殊の斑紋を有せず，殻長７mm内外になつて始めて微かな放射線が現われている。第５０図，3'では殻長３.３mm位の時代には後背縁に微かに暗色帯を有し，全面に飴色の小点を散布する。第５０図，4'では殻長５.５mm位の時代には２個の三角頂を有し，他に数個の不連続の飴色波状線を散布する。三角頂形斑紋は此の型では，５－６mm位の稚小期にだけ存在する。

２）**白色帯紋型**　第５０図，5'では殻長３.５mm位で既に腹縁には２条の帯紋の先端が現われ，貝殻の表面には飴色のヂグザグ線が疎に分布する。第５０図，6'では殻長３.５mm位で，後背縁に微かに暗色帯を有し，此の大きさの時代にはまだ２条の帯紋を有せず，４mm内外になつて漸く帯紋が現われ始めている。

３）**斑紋型**　第５０図，7'では殻長３.３mm位の時代に既に２個の三角形斑紋が現われ，8'では殻長５.０mm位の時代に１個の三角形斑紋を見る。何れも殻表面に飴色のヂグザグ線が疎に分布している。尚此の位の大きさでまだ三角形の斑紋が現われていないものがある。

４）**緑褐色型**　第５０図，9'殻長４.０mm位の時代には緑褐色の地色に飴色の小点を散布し，後背縁には僅かに暗色帯が現われている。１０'では殻長３mm位の時代には緑褐色の地に飴色の小点を散布し，之に僅かにヂグザグ線を交える。１１'では殻長５.５mmの時代に不明瞭な三角頂を現わしている。

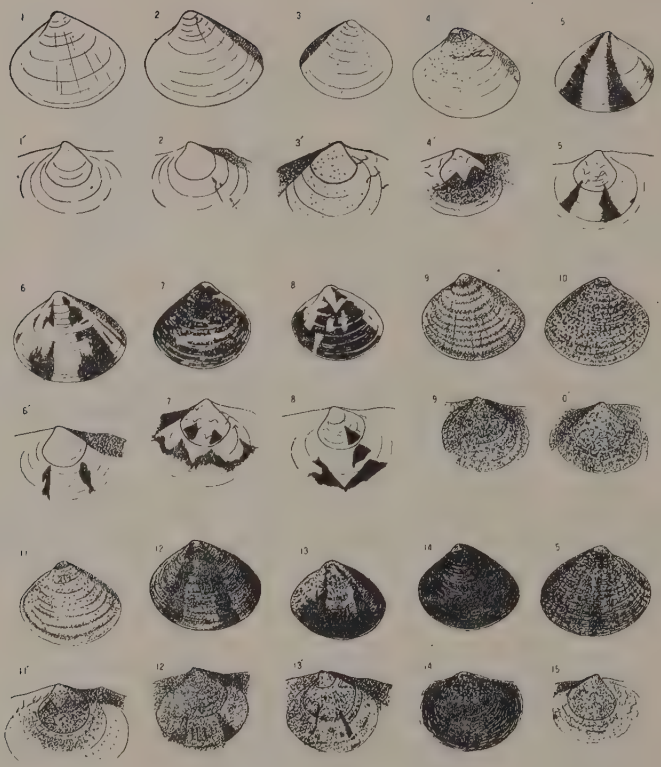


Figure 50. Colour patterns on the umbonal portion of the shells of *M. lusoria* which were represented in young stage.

White type; 1'. 5.5mm×5.0mm. 2'. 4.5mm×4.0mm. 3'. 3.3mm×2.7mm. 4'. 5.5mm×4.9mm. White band type; 5'. 3.5mm×3.0mm. 6'. 3.5mm×3.0 mm. Marked type; 7'. 3.3mm×2.8mm. 8'. 5.0mm×4.3mm. Greenish brown type; 9'. 4.0mm×3.2mm. 10'. 3.0mm×2.5mm. 11'. 5.5mm×4.9mm. Greenish brown band type; 12'. 5.0mm×4.0mm. 13'. 5.5mm×4.7mm. Dark brown type; 14'. 4.5mm×4.0mm. Chestnut band type; 15'. 3.2mm×2.7mm.

5） **緑褐色紋型**　12'殻長5.0mm，13'殻長5.5mmでは緑褐色の地に飴色小点或は微かなヂグザグ線を有し，5—6mm位の間で帯紋の始部が現われているが，中にはもつと遅れて帯紋の出現するものもある。

6） **濃黒褐色型**　14'殻長4.5mmでは全面濃黒褐色で，各期を通じて濃色であり，他の色を交えない。大部分の標本では殻頂附近の殻皮が禿げ落ち白色の陶質を点々と露出している。

7） **栗色帯紋型**　標本が少いので全般を通じての特徴は詳かでないが，15'殻長3.2mmでは栗色の地に濃色の小点及微かなヂグザグ線が分布している。

iii) 稚貝の斑紋

以上の観察に基いて，東京湾浦安，岡山県乙島，熊本県八代等で採集した標本によつて稚貝の斑紋の出現状態を追及したが，標本が少いため各斑紋型の特徴を完全に辿ることが出来なかつたのは遺憾である。アサリと同じく底棲生活に移つた初期の間は，貝殻の表面に紅褐色の着色を見るだけである。浦安から採集した殻長０．５－１．６mmの稚貝５０個に就いて見るのに斑紋の現われているのは２２個で，その中殻長０．９mmを最小とする（第５１図，f）。此の標本では貝殻の後半部には紅褐色の着色があり，腹縁に２－３の波状線の斑紋が現われている。大部分は殻長１．０mm位になつて斑紋が現われ始める。殻長１．５－１．６mm位の大きさの

Figure 51. Colour patterns of young *M. lusoria*.

Early young; a. 1.5mm×1.1mm. White group; b. 3.3mm×3.0mm. c. 2.2mm×2.0mm. d. 4.5mm×4.1mm. Marked type; e. 5.0mm×4.5mm. Greenish brown group; f. 0.9mm×0.85mm. g. 1.0mm×0.9mm. h. 2.5mm×2.0mm. i. 2.3mm×2.1mm. j. 2.5mm×2.2mm. k. 6.0mm×5.5mm. Greenish brown band type; l. 6.7mm×5.9mm. Dark brown type; m.8.8mm×7.8mm. n.1.1mm×1.0mm.

もので全然斑紋の現われないものがあるが，之等は相当の大きさになる迄斑紋が現われないで過ぎす白色系のものであると思う。

I) 白 色 系

白色群（白色型及全帯紋型の両型分離前のものを一群として扱う）

第５１図 b.c.d は何れも此の群に属する。貝殻表面の地色は白色で，僅かに鉛色の小点及ギザギザ線を分布するものがある。b（３．３mm×３．０mm）及 c（２．２mm×２．０mm）位の大きさではまだ帯紋の現われるものを見ない。d（４．５mm×４．１mm）では帯紋の始

部と思われるものが現われ始めているが，此の程度では斑紋型に進むものか，或は帯紋型になるのかが明らかでない。大体殻長5mm前後になると，白色型と全帯紋型とは分離する様になる。

斑紋型　第51図，e　5.0mm×4.5mmでは白色の地に飴色の太い渦状点線が分布し，前後2個の三角頂が現われている。アサリの場合程顕著ではないが，前後の三角斑の中，後部のものの方が常に大形である。

2）濃色系

緑褐色群（縁褐色型及全帯紋型の両型分離前のものを一群として扱う）

此の群では第51図f,0.9mm×0.85mm及g,1.0mm×0.9mmの様な状態から始り，次第に渦状波線が発達し，h,2.5mm×2.0mmの様な経路をとるものと，i,2.3mm×2.1mm及j,2.5mm×2.2mmの様に2条の帯紋状の三角頂が現われ，遂に其下部が緑褐色を呈して貝殻表面に拡るk,6.0mm×5.5mmの様なものがある。最初は帯紋型との区別が出来ないが，殻長4—5mmになると，明らかな帯紋を現わすものがあり，緑褐色型と全帯紋型とは分離する様になる。

濃黒褐色型　此の型に属するものは少いので，確実に此の型の稚貝と思われる標本を見ない。第51図，m,8.8mm×7.8mmは稍大きいが一面に黒褐色を呈し上部は稍淡色で，此処にヂグザグの波線が見られる。n,1.1mm×1.0mmは多分此の型の初期のものではないかと考える。

栗色帯紋型　此の型に属するものも少く，明に此の型の初期と思われる標本を見ない。

要　約

1．殻長1mm内外の頃迄は紅褐色の着色を見るだけで，まだ固有の斑紋は現われない。

2．濃色系のものは斑紋の出現が早く，殻長1mm前後から出現するが，白色系のものは相当遅れて特徴が現われる。

3．白色，濃色の両系は相当早くから分かれるが，各型の特徴が現われるのはもつと遅れ，白色系の中の白色型と全帯紋型及斑紋型等の識別が出来る様になるのは殻長4—5mm以上になつてからである。濃色系では斑紋は早くから現われるが，緑褐色型と全帯紋型とが判然と区別出来る様になるのは殻長5mm内外に達してからである。濃黒褐色型と栗色帯紋型では稚小期の標本を欠くので明らかでないが，濃黒褐色型では相当早い頃から特徴的の濃色を呈する。

（5）類似種稚仔との識別

ハマグリの浮游仔貝は形態及大きさ等が海産種ではアサリのそれと類似し，汽水種ではヤマトシジミ *Corbicula japonica* PRIMEのそれとも酷似する。それ等相互の間の識別点を挙げれば次の通りである。

アサリ　成熟浮游仔貝の大きさは0.20mm×0.18mm—0.23mm×0.22mmで，成熟浮游仔貝の殻頂は緩かに膨出する。蝶番線には14—15個の顕著な歯が並び，その中前後両端にあるものは大形である。

ハマグリ　成熟浮游仔貝の大きさは0.18mm×0.16mm—0.21mm×0.19mm

で，成熟浮游仔貝の殻頂は殆ど膨出せず，直線蝶番型である。蝶番線には前後両端に不明瞭な鈍い歯状突起を微かに認める外，歯を欠く。底棲生活に移つた直後の初期稚貝は後生殻の縁辺に明らかな輪線を形成しつゝ成長する。

ヤマトシジミ　成熟浮游仔貝の大きさは殻長０．１６—０．１７mm（宮崎一老氏），０．１８mm（朝比奈英三氏）で，成熟浮游仔貝の殻頂は膨出せず，直線蝶番型である。蝶番線には前後両端に各２—３の歯がある。

其他マシジミ *Corbicula leana* PRIME の成熟仔貝も直線蝶番型で，大きさは０．２３７mm×０．１９３mm（宮崎一老氏），殻長０．１８—０．２８mm（川尻稔氏）であること等ハマグリと類似の特徴を具えるが，之は純淡水種であり，且幼生種で底棲生活に移る直前に母体を離れ，自由游泳期は殆ど省略されているので，実際問題として天然に採集したものでは混同される虞はないと考える。

VII. トリガイ *Fulvia mutica* (REEVE)

（１）序　　説

トリガイは北海道以南，四国，九州及朝鮮に亘つて分布し，朝鮮では南部の鎮海湾及馬山湾等に多く，アカガイと同じく水深３—５mから４０—５０m位の泥底に棲息し，貝桁網で漁獲する。本種の稚仔に就いては従来研究報告されたものを見ないので，筆者は昭和１２—１４年から，南鮮の鎮海湾，馬山湾及釜山港等で本種の稚仔に就いて調査研究を始めた。プランクトンネットで採集した種々の浮游仔貝の中からトリガイの浮游仔貝を査定検出し，更に底棲生活に移つた初期の稚貝から引続き発育各期に亘つて追究した。

（２）浮游仔貝

i）浮游仔貝の査定

南鮮の馬山湾，鎮海湾等の干潟で採集した殻長２—３mmのトリガイの稚貝の殻頂部に於ては，原殻部と後生殻とは明瞭に区劃されているのを観た。原殻部の大きさは０．２６mm×０．２４mm—０．２９mm×０．２５mm，表面には不明瞭な同心線がある外，平滑である。殻頂は大きく膨出している。昭和１２—１４年，鎮海湾，馬山湾及釜山港等のトリガイの棲息場附近の海中でプランクトンネットを曳行し，採集した浮游仔貝中から上記の原殻に一致するものを多数得た。その時期は６月下旬—１１月上旬で，トリガイの生殖時期は相当長期に亘るものと思う。之をペトリ皿中で天然の海水を使つて飼育した結果，１．３mm×１．０６mmの大きさ迄成長した。此の程度の大きさのものは，貝殻の後縁に２—３の放射脈が出来始め，大形の稚貝から順次に特徴の変化する状態を辿ることが出来る。

ii）初期浮游仔貝

同時に採集した浮游仔貝中，本種の成熟浮游仔貝の有する特徴を基として，最小０．１８mm×０．１６mmの初期の浮游仔貝迄辿ることが出来た。原殻の形態は成熟浮游仔貝と殆ど変ら

ないが，まだ外套膜縁肥厚部の内縁に沿う褐色の色素点は現われていない。

iii) 成熟浮游仔貝（第52図）

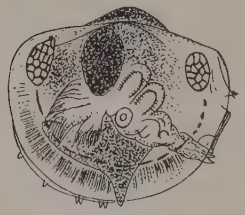


Figure 52. Full grown veliger, 0.27mm×0.24mm.

原殻は殻長の方が殻高よりも長く，前後の形態の差は他種のその様に著しくなく，殻頂は大きく膨出している。前後の肉柱は明らかで，出水部は既に完全に分離され，外套膜の肥厚部には内縁に褐色の色素点の列が連り，外縁には感覚器様の小突起が所々に見られる。足は踵がよく発達し，足の基部附近には平衡器はあるが，色素点は見られない。原殻の色は幾分褐色がかつた黄色で，殻頂及貝殻の上縁附近だけは紫色を帯びている。仔貝は時に面盤に依り游泳し，或は足を延ばして器底を匍匐する。

iv) 底棲生活えの移行

ペトリ皿中で飼育中の仔貝はやがて面盤が退化して真の底棲生活に移つた。その後は全く游泳せず，足糸によつて器底に附着し，時には足を出して匍匐するのを見た。足糸は粘糸状で極めて微弱であるから顕微鏡下でも見落し易い。トリガイの仔貝が浮游期を終り，底棲の稚貝期に入るのは，飼育実験の結果に依れば，0.25mm×0.23mm—0.27mm×0.25mmの大きさの時代であると考える。

(3) 稚　　貝

i) 底棲初期の稚貝

Figure 53. Early young shell, 0.32mm×0.30mm.

稚貝が底棲生活に移つた後に分泌成生される後生殻と原殻部とは明瞭に区劃され，後生殻は灰色を帯び，著しく顆粒に富んでいる。出水孔は大きく開き，その先端に薄膜の管が突出している（第53図）。稚貝は飼育中に貝殻の表面に浮泥其他の汚物が附着し易いので，観察のため，之を清掃する際に貝殻を破損し，斃死させることが往々あり，完全に飼育観察することが難しい。筆者が従来浮游仔貝から飼育したトリガイ稚貝の最大のものは1.3mm×1.06mmである。

ii) 成長に伴う貝殻の形態並に諸特徴の変化

0.74mm×0.68mm（第54図，2，昭和12年6月10日，馬山採集），之は天然に採集した最も小形の稚貝である。貝殻は灰色を呈し，僅かに黄色を帯び，表面には一面に顆粒が散布している。貝殻の後縁には浅い切込があり，2—3条の放射脈が出来始めている。1.0mm×0.9mm（第54図，3），之は9月13日鎮海で浮游仔貝を採集し，飼育を続けたものである。11月7日に観察したところによると，貝殻の形態は天然に干潟から採集した

Figure 54. Young shells in growing period.
1. 0.44mm×0.42mm. 2. 0.74mm×0.68mm. 3. 1mm×0.9mm. 4. 1.88mm×1.76mm.
5. 4mm×3.5mm. 6. 8mm×7mm. 1 and 3 were reared from veliger.

稚貝（第５４図，２）と殆ど同じで，貝殻の後縁には切込を生じ，此処に２－３の放射脈が出来始めている。入水管の分離も既に明らかで，水管の周囲には多数の触手があり，出水口の先端には透明薄膜の細管が突出している。外套縁には４－５の褐色の色素点が見られる。此の稚貝は昭和１４年１月１２日，１.３mm×１.０７mmに達して斃死した。１.８８mm×１.７６mm（第５４図，４，昭和１２年６月１０日，馬山採集），此の標本では貝殻の後部には約１０条の放射脈が現われ，表面には褐色の雲状斑が出来かけている。４.０mm×３.５mm（第５４図，５，昭和１２年６月１０日，馬山採集），此の標本では放射脈の数は増加して約２０条となり，貝殻表面の褐色の斑紋は雲形或は波状を呈して互に連つている。８.０mm×７.０mm（第５４図，６，昭和１２年６月１０日は，馬山採集）では放射脈の数は４６条となり，既にトリガイとしての定規の数を具えるものと認める。貝殻の表面は一面に褐色を呈し，所々に僅かに白斑を残すだけとなつた。此の時代には出水管の周囲には多数の触手が取り巻き，菊花状を呈するが，出水管の先端にはまだ薄膜透明の細管が突出している。其後に於ける変化は第５５図の通りで，格別著しい

Figure 55. Young shells.
1. 14mm×12mm. 2. 28mm×25mm.

変化はないが，更に成貝の形に近づいて来る。貝殻の表面には紅色の不規則な雲状斑紋が拡る。各肋上には鱗毛がよく発達し，特に貝殻の後部に於て著しい。

iii) 稚貝の生態

筆者は先に南鮮の鎮海及馬山湾内のアカガイ及トリガイの棲息場所に於て，8—11月の間（トリガイの生殖時期の後半に当る）数回に亘り，桁網を曳行して，海底に沈積している死貝殻，石炭殻及木本科植物の根等を採集し，之等に附着している稚貝を求めたが常にアカガイの稚貝だけで，トリガイの稚貝は全く認められなかつた。又昭和12年11月19—20日，馬山湾内の水深5－15mのトリガイ棲息場に於いて海底から多量の泥土をとり0.5mm目の銅製の篩で之を篩い分け，トリガイの稚貝を探したが，殻長3.5mm及1.8mmのもの各1個を得たに過ぎなかつた。初期の稚貝としては，昭和12年6月上旬，馬山湾内干葉村地先，砂泥質の干潟で，金網の篩を使つて殻長0.74—4mmのもの26個を得たのが一時に最も多く採集した記録である。之等の稚貝の足糸の先端には細い砂粒が点々として附着していた。其他にも干潟で初期の稚貝を採集したが，何時も1—2個に過ぎなかつた。以上の僅かな資料によりトリガイの棲息場を断定することは難かしいが，トリガイの初期稚貝はアカガイの稚貝のように海底にある泥土に埋れない他物に附着するものではなく，又親貝の棲息場に沈降棲息するものではないと考える。沿岸の浅所で，直接砂泥中に潜り，粘糸状の足糸によつて底質中の細い砂粒等に附着棲息するものと考える。水管が早くから発達する点からみて浮游期を終る際には直接底質中に落着くものと考えるが，親貝の棲息する泥の多い場所では之に埋れて窒息斃死する虞があるので沿岸浅所の砂混りの場所に落着くのではないかと思う。その後成育に従い深所の泥土中に移動するのではないかと考える。足が著しく発達して来る点から考えても移動性に富むものと想像する。殻長15mm内外の稚貝を採集し海水を張つたガラス鉢中に収容して観察したのに，時にバカガイ等と同じく，足を急激に屈伸して普通の匍行運動とは反対の方向に勢よく跳躍するのを見た。

VIII. オオノガイ *Mya arenaria japonica* (JAY)

(1) 序　　説

オオノガイは大西洋の東西両岸の北部，グリンラド及太平洋の北米沿岸（太平洋岸のものは大西洋岸から移殖したものだと言う）等に分布する *Mya arenaria arenaria* の亜種とされている。原種は英国で Sand gaper, old maid 或は Clam, 北米及カナダでは Soft clam 又は nanynose（アメリカインデイアンの呼称 maninose から転化したもの）等と呼ばれている。欧州に於ては古くから食用に供され，之のスープは間歇熱及肺病に卓効があると言われている。北米に於ては古くからアメリカインデイアンが食用としていたものであるが，現在では一般に食用として珍重され Clam 類の中では一番産額が多い。其生活史及生態等に関しては J. RYDER (1889), J. KELLOG (1901), J. STAFFORD (1912), 及 L. EARL (1930)等の報告がある。オオノガイは本邦近海では樺太，北海道，本州，九州及朝鮮等に亘り広く分布する。浅海の泥の多い所に棲息し，水管がよく発達して深く潜つているので，干潮時に鍬で掘り獲る。相当美味なもので素干品としても販売している。産額は余り多くないが，

欧米人の嗜好に適するスープ用の水煮罐詰としても立派な製品が出来るので，此の貝の増産が出来れば，利用並に販路も相当期待出来ると思う。本邦産オオノガイの稚仔に就いては研究報告されたものを見ないので，筆者は昭和１０－１１年，南鮮鎮海湾に於いて，本種の稚仔に就いて調査研究を始めた。稚貝の殻頂部に於ける原殻から辿つて，海中から採集した浮游仔貝の査定を行い，又成育各期を通じて，形態其他諸特徴の変化の状態を追究し，引揚帰国後も岡山県乙島及山口県厚狭郡椹浦の標本によつて，此の研究を続けた。

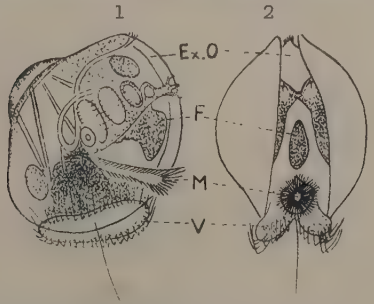
（２） 浮 游 仔 貝

i) 浮游仔貝の査定

昭和１０年５月１５日，６月１４日及昭和１１年５月２０日，南鮮鎮海の行厳湾に於てプランクトンネットを曳行して浮游仔貝の採集を行い，同じ場所で干潮時に干潟で稚貝の採集を行つた。稚貝の貝殻は極めて薄く，脆弱で，灰白色半透明，殻長２－３mmの稚貝では殻頂部に於ける原殻は後生殻と明瞭に区別することが出来る。原殻部の大きさは０．２４mm×０．２２mm－０．２６mm×０．２３mm，形態は長さは高さよりも稍長く，殻頂は鈍く膨出し，其位置は幾分後部に偏している。貝殻の前縁は稍尖り，後縁は鈍くて幾分方形に近く，殻の色は殆ど無色である。プランクトンネットで採集した浮游仔貝中から選別検出した上記の原殻に一致するものは次に述べる通りで，之等を飼育した結果３．２mm×１．８mmの大きさに達した。それの形態及構造等はオオノガイの特徴を具え，且調査場所附近で採集される類似の稚貝とも明らかに識別出来るので，此の浮游仔貝をオオノガイのそれと同定した。

ii) 成熟浮游仔貝（第５６図）

原殻の形態は稚貝の殻頂部に於いて観察したものによく一致し，無色透明で，軟体部の前部には大形の面盤があり，多数の繊毛に囲まれ，中央に１本の長大な鞭毛がある。面盤の後方には口があり，背部には肝臓があつて黄色を呈している。軟体部の後部には足及鰓等があり，足の基部附近には平衡器があるが，色素点はない。鰓の末端後方に於て，左右の外套縁は癒合し，出水部は囲壁を有するが，未だ管状は呈さない。出水部の開口の上下には触手状の突起が見られる。



Figur 56. Full grown veliger, 0.27mm×0.24mm.
1. Left side view. 2. Ventral view.
Ex. O. exhalant opening; F. foot; M. mouth; V. velum.

iii) 底棲生活えの移行

採集した浮游仔貝をペトリ皿中で天然の海水を使つて飼育した。成熟仔貝はやがて面盤が退化し，浮游仔貝期を終る。此の時期に於ける大きさは，１８個に就いて測定した結果は第２３表の通りである。即ち０．２４mm×０．２２mm－０．３０mm×０．２６mmで，０．２５mm×０．２２mm－０．２６mm×０．２３mmが多い。*Mya arenaria* では STAFFORD（１９１２）の記載した浮游仔貝の

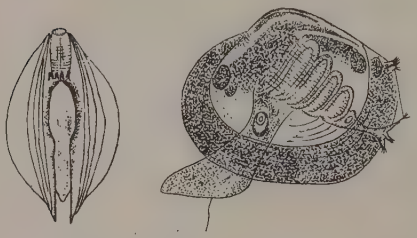
最大は0.442mm×0.366mmで，邦産のオオノガイに較べて著しく大きい。

Table 23. The size of the veliger of *M. japonica* when they entered into the benthic life.

Shell length	0.24mm	0.25	0.25	0.26	0.26	0.27	0.275	0.28	0.30
Shell height	0.22mm	0.22	0.23	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.26
No.	1	4	3	4	1	2	1	1	1

(3) 稚　　貝

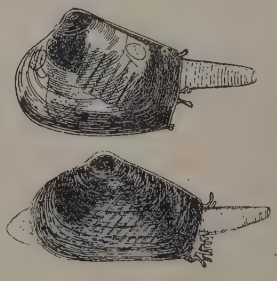
i) 底棲初期の稚貝



1　　2

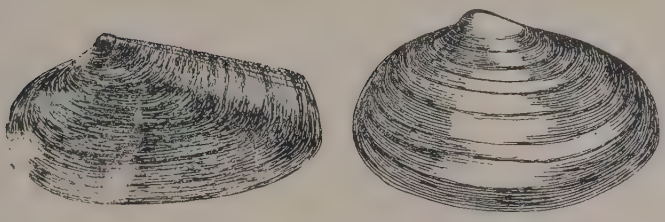
Fgure 57. Early young shells (1).
1. Ventral view, 0.29mm×0.26mm.
2. Left side view, 0.36mm×0.30mm.

底棲生活に移つた稚貝は運動は匍匐だけとなるが，蹠の部分から粘液糸状の足糸を分泌して，硝子器底に附着静止している場合が多い。足は軟体部の前部の面盤があつた位置に移り，口は前肉柱の後方に移つて唇弁が発達して来る。鰓の末端後方にある出水部は先端が短い管となつて突出し始める。出水孔の上方に2個，下方に4個の触手が具わる。出水孔の下方では外套膜の遊離縁は途中から左右相狭まり，入水孔の形成が始まる(第57図，1)。後生殻は僅かに灰白色を呈し，原殻部とは極めて明瞭に区別出来る。成長に従い貝殻は後方に向つて伸長し，後縁は方形を呈して来る（第57図，2)。殻長0.9mm内外に達する頃には貝殻の後部は益々伸長して後背縁は緩な傾斜をし，後縁は顕著な方形となる。前背縁は傾斜が急で，殻頂の下方に於て稍凹み，殻頂は前方に傾く。出水口の先端は薄膜管状となつて長く突出し，其下方に於て左右の外套縁が癒合し，入水間隙は完全な囲壁を有する開口となり，其上下縁には各1対の触手が出来る。水管の基部は肥厚し，次第に黒色を呈して来る(第58図，1)。殻長2mm内外になる頃には貝殻は更に後方に伸長し，水管の周囲には触手が増加して来る。出水孔の先端は薄膜管状を呈して長く突出し，左右の外套縁は腹縁一帯に亘つて癒合し，前端に於いて僅かに足の出入する開口を残すだけである。此の開口部の外套膜縁には応状の感覚器官と思われる小突起が発達している。貝殻の後背縁には殻頂から斜に後方に走る1条の隆起があり，貝殻の表面には多数の不規則な輪脈がある（第58図，2)。其後に於ても貝殻は更に後方に向つて伸長し，



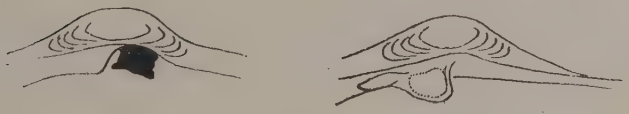
1
2

Figure 58. Early young shells (2).
1. 0.92mm×0.73mm.
2. 2mm×1.24mm.



1　　2

Figure 59. Young shells.　1. 3.2mm×1.8mm. 2. 8.9mm×6.0mm.



1　　2

Figure 60. Hinge of young shell, 3.2mm×1.8mm. 1. Right valve. 2. Left valve.

方形を呈していた貝殻の後端は稍尖つて来る。浮游仔貝から飼育した最大のものは3.2mm×1.8mmであるが（第59図，1），此の大きさの時代には既に左右殻の不相称が起り，左殻は右殻よりも僅かに小さい。歯の構造は既に成貝の特徴を具えている。即ち右殻の靱帯の下端は左殻の棚状に突出した大形の軟骨性突起に附着している（第60図）。

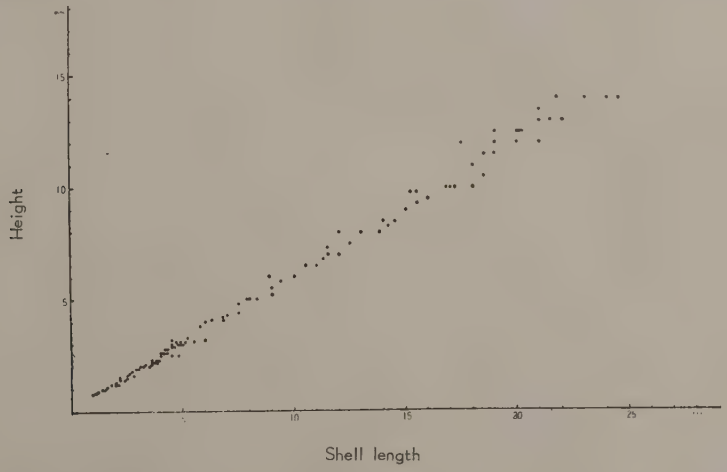


Figure 61. Showing dimension of height in relation to length of the shell in growing period of *M. japonica.*

成育期に於ける殻長と殻高との関係は第61図の通りで，他の一般の二枚貝に較べると，殻長の比率が常に著しく大きい。

ii) 水管構造の変化

稚貝期には出水孔の先端に薄膜管状の長い突出部があるが，入水管には此の様な構造はない（第58図；62図）。之は稚貝期の初期，水管がまだ完成しない時には著しく長く突出している。併し其後水管の発達

1　　2　　3

Figure 62. Development of the siphon in growing period. 1. 1.0mm×0.6mm. 2. 3.1mm×1.9mm. 3. 4.5mm×3mm.

するに従い次第に短小となり，出入水管は合して厚い皮膜の中に包まれ（第６３図），成貝に於ては出水管先端の開口部の内縁に短い膜となつて残る。然るに *Mya a. arenaria* に於いて，STAFFORD（１９１２）は大きさ０.４４２mm×０.３６６mmの浮游仔貝の水管は既に僅か乍ら殻外に突出し，出入両水管の発達の程度は略同じであると述べている。又KELLOG（１９０１）に依れば殻長０.４mmの稚貝の水管の形は既に成体と同様であるが，薄膜状で著しく柔弱で，其長さは殻長よりも僅かに短いと報告している。此の様に *M. a. arenaria* に於いて初期の稚貝期に既に殆ど成体と同様の水管を具えることは筆者のオオノガイに於ける観察の結果とは全く一致しない。筆者がトリガイ，アサリ，ハマグリ，マテガイ及バカガイ等の稚貝で観察したところでも，此の様な稚小期には出水管の先端だけに特別の薄膜管状部があり，之は成長と共に次第に退化する。底質中に埋没生活を営む水管の発達する種類では，水管の形成発達に於て恐らく大部分のものが此の様な経過を辿るのではないかと考える。

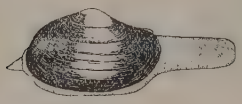


Figure 63. Almost completed siphon (26mm in shell length).

iii）貝殻表面の着色と日光の照射との関係

アサリ，イガイ及ホトトギス等の稚貝期の初期に貝殻の表面に現われる紅褐色の着色は日光光線に照射されることの多寡に関係のあることは既に述べた処である。然るにオオノガイの場合は日光光線に曝したまゝ８ケ月に亘つて飼育を続けたが，殻には全く紅褐色の色彩の出現を見なかつた。又天然に干潟から採集した稚貝に於ても紅褐色の着色は全然見られなかつた。

iv）稚貝の生態

KELLOG（１９０１）に依れば米国大西洋岸産の *M. a. arenaria* の底棲初期の稚貝，殻長０.４－７mmのものはアオノリ属，アオサ属及アジモ属の植物或は石其他に附着し，殻長約７mm以上に達した後初めて泥中の生活に移ると報告し，木下虎一郎氏（１９３５）は室蘭港内に於いてホタテガイの垂下式採苗器にウバガイの稚貝と共に殻長０.４－１.５cmのオオノガイの稚貝が多数附着したことを報告した。オオノガイの稚貝はペトリ皿中では蹴の後部から足糸を分泌して器底に附着しているが，天然に於いては如何なる生態を示すかを確かめるために昭和１２年６月１０日，南鮮馬山千葉村の湾内に於て調査を行つた。湾内の最大干潮線附近でオオノガイ成貝の棲息場に生えているアヂモ，干満潮線間にある岩礁に附着しているアオノリ，干潮線附近の岩礁に生えているウミトラノオ等を採集し，之等を清浄な海水を入れた洗面器中で梳り，得た沈澱物を解剖顕微鏡下で調べたが，オオノガイの稚貝は全く得られなかつた。然るに大干潮線と小干潮線との中間の場所で，底質の砂泥を網目０.５mmの篩を以つて濾し分け，その中から０.６２mm×０.４６mm－３.８mm×２.１mmのオオノガイの稚貝を多数採集することが出来た。其他昭和２５年２月２２日，岡山県乙島地先の砂泥質の干潟で殻長１mm以上各期の大きさのものを多数採集し，昭和２５年３月４日山口県厚狭郡梶浦の河口に近い砂泥質の干潟で殻長２－５mmの稚貝を多数採集したが，之等は何れも直接底質中から獲れた例である。之等直接底質中から採集したものは微小な粘糸状の足糸の先端に微細な砂粒を附けていた。以上の諸点を綜合するのにオオノガイの稚貝は他物に着棲する場合と直接底質中に生活する場合の両方があると考える。相当の水深のある静穏な場所では，底の砂泥上に露出した他物にも着棲するが，常に波浪により擾乱される様な干潟地等では，浮游期を終つて底部

に沈降すると同時に底質中に埋没するものと考える。ホトトギスの場合でも同様の関係があることは既に述べた通りである。

（4） オオノガイ稚貝の環境の変化に対する抵抗性

岡山県乙島地先は天然にオオノガイの棲息が甚だ多いので，昭和２５年７月下旬，同地に滞在中，オオノガイの生態に関して１－２の実験を試みた。

i）高温の砂泥中に於ける抵抗力

７月２９日夕方の干潮に採集した殻長２cm内外のオオノガイ稚貝を，其夜は海中に活かし，翌３０日その中から貝殻に破損のない健全なもの１００個を選び，魚運搬用トロ箱にオオノガイ稚貝棲息場の砂泥を一杯に詰め，上記の稚貝が天然の棲息場にあるのと同様の深さ，５cm内外の所に之を水管を上にして植え付け，現場の海水を充分に注いで干出直後の状態に置き，１時間毎に２５個を取り出し，海水中に放つて生死を確かめ，干出と斃死の関係を調べた。

Table 24. Mortality of the young clam in the mud of high temperature.

Time	Exposed hrs.	Wind	Cloud	Air temp. °C	Mud temp. °C	Mortality
13^{15}	1	E 2	1	32.6	34.2	0
14^{15}	2	E 2	1	33.5	36.6	0
14^{15}	3	E 1	1	32.9	35.0	1
16^{15}	4	E 1	2	32.0	34.1	2

此の間の土壌温度は３４．１－３６．６°Cで，此の程度の温度で，４時間位の干出では大した障害は認められなかつた。

ii）土砂の堆積に対する抵抗力

オオノガイは水管がよく発達し，成貝では底質中３０－４０cmの深さに棲息し，殻長２cm位の稚貝は５cm内外の所に棲息している。此の様に水管がよく発達し，潜入度の深い種類では，どの程度の厚さの土砂の堆積に堪え，表層に自分の棲息に適した所迄位置を恢復することが出来るかを調べた。オオノガイの稚貝が棲息する場所で，３箇所を撰び１m平方，深さは各２０，３０，４０cmの間の砂泥を篩つて，他の生物及死貝殻を除き，各底の部分に殻長２cm内外の大きさの稚貝を５０個宛水管を上にして植え付け，約２４時間後，翌日の干潮時に取り出して，上方垂直方向に対する移動状況を調べた。此の実験の結果によると，埋没深度を増すに従つて，斃死数を増加し，生存するものは表面に向つて，自分の位置を恢復するため移動中であるが，２４時間後では底表面迄の半ばに達するに過ぎない。此の実験によるとオオノガイの稚貝も土砂の堆積によつて，相当の被害を蒙ることが考えられる。

Table 25. Survival of the young clam buried in the mud.
50 individuals were buried at the depth of 20cm (A), 30cm (B) and 40cm (C).

Depth, clam migrated upward.	A	B	C
0—5 cm	0	0	0
5—10	0	0	0
10—15	11	0	0
15—20	17(22)	4	0
20—25		8	5
25—30		(35)	3
30—35			0
35—40			(39)
Sum.	50	47 —3	47 —3

Remarks : Parenthesized figures dead, — lost ones.

(5) 類似種稚貝との識別

オオノガイの稚貝が分布する場所の附近に棲息する二枚貝の稚貝中，オオノガイの稚貝と最も類似の外観を呈するのは，ソトホリガイ *Laternula kamakurana* の稚貝である。ソトホリガイの稚貝は殻長1mm内外の幼時には殻高が高く，殻頂は殻の略中央にあるため，上背縁は富士山形を呈するが，殻長が1.5mm位になれば，貝殻の後部が著しく伸長して，殻の外形は細長くなり，オオノガイに似て来る。干潟で採集した際肉眼で直ちに識別することが困難なのは殻長2—3mmの時代であるが，詳しく観察すれば識別は容易である。その要点は次の通りである。

形態　オオノガイでは前背縁の殻頂の下方に凹みがあり，殻頂は前方に傾いているが，ソトホリガイでは幾分後方に傾いている。

貝殻の構造　オオノガイでは貝殻の表面に多数の細い輪脈があるが，ソトホリガイでは輪脈に極めて不明瞭で，一面に顆粒がある。又貝殻はオオノガイに比して更に脆弱である。

蝶装　オオノガイでは左殻に棚状の大形の靱帯附着板があるが（第60図），ソトホリガイでは主歯は左右殻共同形で，靱帯補殻がある。

IX. マテガイ *Solen gouldi* (CONRAD)

(1) 序　　説

マテガイは北海道以南，本州，四国，九州及朝鮮の各沿岸に広く分布し，朝鮮では南部には本種が分布するが，東海岸の北部にはエゾマテガイ *Solen krusensterni* SCHRENCK が分布する。マテガイは浅海の砂底に埋没生活する。足は筆穂状を呈し，筋肉がよく発達するので，砂に潜る力は強い。本種の稚仔に就いては研究報告されたものを見ないが，本種は特異の剃刀形を呈するので，初期の浮游仔貝は如何なる形態を呈しているであろうか，又成育期に於て如何なる変態を示すであろうか，筆者は多大の興味を以つて本種の稚仔の追究を行つた。昭和12—13年，南鮮の鎮海湾及馬山湾に於いて，底棲初期の稚貝を採集し，その附近で採集した浮游仔貝中から稚貝の殻頂部に於ける原殻に一致するものを求め，且之を飼育して稚貝期初期に於ける変態の状況を明らかにした。

(2) 浮 游 仔 貝

i) 浮游仔貝の査定

昭和12年6月10日，馬山湾内千葉村地先に於いて採集した殻長 0.8—2mm の初期稚貝の殻頂部に於ける原殻を観察するのに，原殻部は後生殻とは明らかに区別することが出来る。初期の稚貝は貝殻は甚だ薄く，殆ど透明である。原殻の部分は淡黄色を呈し，殻頂の附近だけが僅かに紫色を帯びている。形態はアサリ及イガイ等よりは前後に細長いが，アカガイ及サルボウ等の様に著しくはない。原殻の部分の大きさは 0.26mm×0.20mm—0.28mm ×0.22mm である。前縁よりも後縁の方が円味を帯びて居り，殻頂部は極めて僅か膨出している。昭和13年5月16日及6月1日，鎮海の行厳湾内でプランクトンネットで採集した浮游仔貝中前記の初期稚貝の殻頂部に於ける原殻に一致するものを選別し，之を飼育して1.4mm×0.78mm の大きさ迄育てることが出来たが，調査場所で天然に干潟から採集した此の前後の大きさのマテガイ稚貝とは疑なく同一種として考えることが出来る。昭和13年4月以降約1ケ年に亘り，鎮海の行厳湾内の同一場所で毎月浮游仔貝を採集した結果によると，マテガイの浮游仔貝は5—7月に亘つて出現し，特に6月に多かつた。又他種の浮游仔貝は概して中層乃至下層に多いのに，本種の浮游仔貝は表層に多い。

ii) 成熟浮游仔貝（第64図，1）

1　　2

Figure 64. Veliger and young shell.
1. Veliger, 0.23mm×0.19mm.
2. Early-most young, 0.24mm×0.19mm.

プランクトンネットで採集した浮游仔貝は殻長0.22—0.23mm，殻高0.18—0.19mmのものが多い。殻の形は比較的前後に細長く，且扁平であり，殻頂の膨出は不顕著である。殻の表面は殆ど平滑で，一面に淡黄色を呈し，殻頂の附近だけは僅かに紫色を帯びている。面盤には多数の繊毛と1本の鞭毛があり，足には踵がよく発達し，足の基部附近には平衡器はあるが，色素点は見られない。左右の外套縁は鰓の末端後方に於いて癒合し，出水部を形成している。

iii) 底棲生活えの移行

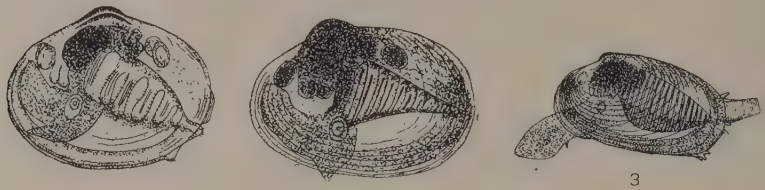
上の浮游仔貝を従来と同様の方法によつて，ペトリ皿中で飼育した。1—2日の後に大部分のものは面盤が退化して，足の位置は前方に移り，粘糸状の足糸を分泌して器底に附着していた。此時の大きさは0.24mm×0.20mm—0.26mm×0.22mmであつた。

(3) 稚　　貝

i) 底棲初期の稚貝

面盤が退化し底棲生活に移つた直後の稚貝（第64図，2）は足には踵がよく発達し，匍匐運動も行うが，多くの場合足糸を分泌して器底に附着している。貝殻は次第に後方に伸長し，

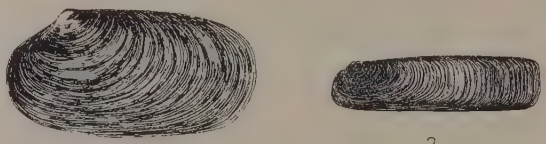
殻長0.36mm位になると，出水孔の先端には薄膜状の細管が延長し始める（第65図，i）。殻長0.4—0.5mm位になると出水孔の下方に接して，入水孔も分離し，それ等の周囲には触手が発達して来る。貝殻は更に後方に伸長し，後部は次第に方形に近づく。1.34mm×



1　2　3

Figure 65. Young shells.　1. 0.36mm×0.3mm.　2. 0.9mm×0.6mm.　3. 1.34mm×0.76mm.

0.76mm（第65図，3）の大きさのものでは出入水孔は共に明らかで，出水孔の先端にある薄膜細管は明瞭である。貝殻前部の外套縁には足の出入のための間隙があり，此の部分には感覚器様の疣状突起が点在している。成貝では足は貝殻前端の垂直縁から之に直角に突出し，先端は筆態状を呈し，掘孔に適しているが此の時代には足はまだ前腹縁から斜に前方に伸び，匍匐運動も盛んに行う。此の稚貝は7月14日，1.4mm×0.78mmに達して斃死してしまつたので，それ以上の大きさのものは干潟から採集した標本に就いて観察し研究を続けた。其後の時代に於いて貝殻は更に後方に伸び（第66図，1），殻長2mm位になると，後部が先づ方形を呈する様になり，次いで前部も次第に方形に近づく。殻長4—5mm位の大きさになると，貝殻の形態は細長い長方形となり，一見してマテガイの稚貝と認め得る様になる（第66図，2）。



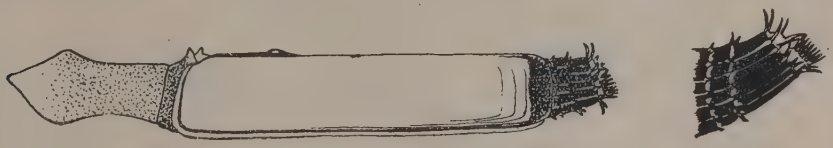
1　2

Figure 66. Dead shells of young stage.　1. 1.7mm×0.76mm.　2. 5mm×1.3mm.

ii）稚貝の生態

本種の浮游仔貝が表層に多いことは前に述べた通りであるが，　底棲生活に移つた直後の0.24mm×0.20mm—0.26mm×0.22mm位の大きさのものもプランクトンネットで相当多く採集され，又朝鮮西海岸の潮汐流の速い所では，鮫鰊網，鹽船網等潮汐流を利用する漁具に殻長40—50mmのものが混獲されるのを屢々見た。即ち稚仔を通じて一般に浮泛性に富んでいる。マテガイは体の構造から見ても，一旦埋没生活に移つた後は，自ら自由に位置を変えることは難しい。故に自ら穴から抜け出して薄い平らな貝殻を利用して潮汐流に乗じて移動するのではないかと考える。筆者は6—8月に亘り，鎮海行嚴湾及馬山千葉村の海岸等で殻長0.8—11.3mmの初期稚貝を多数に採集した。何れも成貝が棲息する干潮線附近の砂の中から得たものである。マテガイの稚貝は特別の附着物には着棲せず浮游期が終れば直ちに海底の泥砂中に沈降するものと思う。　マテガイの足が貝殻の前縁から直角に，　体の長軸

に平行して突出し，その先端が筆穂状を呈していることは（第６７図），体を底質中に垂直に保つため，専ら掘孔の作用に便するものであろう。尚マテガイでは水管の自截作用が見られる。自由に位置を変えることが出来ないので，外敵から逃れるためには砂の中に深く潜る以外には手段がないので，此の様な消極的な方法が選ばれる様になつたのであろう。敵に襲われた瞬間，上の方の一部分だけを截り捨てゝ底深く逃れるのに都合が良い様に水管部は数節に分れ，各節毎に触手が具つていて，先端の節を截り捨てれば，次の節の始部が前節と同じ様に触手の具わ



1　　2

Figure 67. A living ***Solen gouldi***. 1. 30mm×5.5mm. 2. Siphonal portion (enlarged).

つた水管口の構造を持つている（第６７図，２）。外敵の襲撃を受けた場合だけでなく，生活条件の悪くなつた時等にも自截を行う様である。小さいペトリ皿の中で飼育していると格別の刺戟を与えなくても自截を行うことがある。

第4章　初期生活史の総括

Chapter IV. Conclusion on the Early Life History of Bivalves.

筆者は本邦産有用二枚貝のサルボウ，アカガイ，イガイ，ホトトギス，アサリ，ハマグリ，トリガイ，オオノガイ及マテガイ等の浮游仔貝を明らかにし，更に成育期の状態について追究した。こゝに邦産の有用二枚貝の稚仔期の状態に関しては，他の研究者によつて報告されたマガキ，イタボガキ，クロヒメガキ，オリンピアガキ，コケゴロモ，ホタテガイ，アコヤガイ，バカガイ，シオフキ，ムラサキイガイ，マシジミ，ヤマトシジミ，フナクイムシ等を合せて，２０種以上が明らかになつた。よつて之等の研究に基いて，本邦産有用二枚貝の稚仔について総括的の考察をする。

I. 浮　游　仔　貝

浮游仔貝はD型期，直線蝶番期，殻頂膨出期，成熟期等により，特徴は異るので，此処では主として成熟期について，比較する。

i) 形　態

殻形　殻の形状はマガキ（堀重蔵氏，１９２６），イタボガキ（関晴雄氏，１９３０），オリンピアガキ（堀重蔵氏，１９３３），コケゴロモ（関晴雄氏，１９３４），ナミマガシワ（宮崎一老氏，１９３５）等の様に左右不相称のものもあるが，多くは左右等殻片である。フナクイムシ（宮崎一老氏，１９３５）等では等側で，前後が同形であるが，一般には多少不等側で，マテガイ※，イガイ，ムラサキイガイ（宮崎一老氏，１９３５），オオノガイ等の様に成貝に於ては不等側が著しいものでも，此の時代に於ては顕著でない。殻の前端は円味が稍鋭く，後端は前端に較べて鈍い。アカガイ，サルボウ，イガイ，ホトトギス，アサリ，ハマグリ，トリガイ，オオノガイ，ムラサキイガイ（宮崎一老氏，１９３５），バカガイ（宮崎一老氏，１９３６），シオフキ（宮崎一老氏，１９３６）等に於いては此の関係が比較的明らかであるが，マガキ（堀重蔵氏，１９２６），イタボガキ（関晴雄氏，１９３０）及クロヒメガキ（関晴雄氏，１９３０），コケゴロモ（関晴雄氏，１９３４）では不明瞭である。又多くの種類では殻長の方が殻高よりも長いが，フナクイムシ（宮崎一老氏，１９３５），ナミマガシワ（宮崎一老氏，１９３５）及イタボガキ（関晴雄氏，１９３０）等の様に殻高の方が殻長よりも大きいもの，或はマガキ（堀重蔵氏，１９２６）の様に殻長と殻高とが略等しいものもある。殻頂は大部分の種類では膨出しているが，マシジミ（宮崎一老氏，１９３６），ヤマトシジミ（宮崎一老氏，１９４０）及ハマグリ等では殻頂は膨出せず，成熟期に於ても他の一般海産種の初期の直線蝶番仔貝に近い外観を呈している。此の３種の間には，形態が類似する外に，大きさが小さいこと（後出），棲息区域が上流の淡水域にマシジミ，下流の汽水域にヤマトシジミ，海岸の河口に近い澪の附近にハマグリと何れも河流に関係があること，幼生種のマシジミは自由浮游時代が殆ど省略されるに拘らず，面盤を有し，海産二枚貝えの関連を示すこと等と共に互に密接な関係があり，

※　発表者氏名の特記してないものは何れも筆者の観察，以下同じ。

海産の二枚貝が河口を経て，次第に淡水域に移行したことの例証と考えることが出来る。

殻の表面　多くの種類では貝殻の表面に同心円状の輪脈があるが，イガイ，オオノガイ，トリガイ及マテガイ等では之を見ないか，或は不明瞭である。尚アカガイ及サルボウ等では殻の表面に剛毛を有する。

歯　アカガイ，サルボウ，アサリ，ハマグリ，イガイ，ホトトギス，マガキ（藤田経信氏，1933），オリンピアガキ（堀重蔵氏，1933），コケゴロモ（関晴雄氏，1934），フナクイムシ（宮崎一老氏，1935），シンジユガイ（宮崎一老氏，1936），バカガイ（宮崎一老氏，1936），シオフキ（宮崎一老氏，1936）及ヤマトシジミ（宮崎一老氏，1940）等では蝶番線に微小な幼歯が認る。イタボガキ（関晴雄氏，1930）とクロヒメガキ（関晴雄氏，1930）では極めて近似の種類であるにも拘らず，後者では幼歯を見るが，前者では之を欠くことが報告されている。尚特殊な例として，フナクイムシ（宮崎一老氏，1935）では浮游期の終りに近くなると，殻の前縁に穿孔用の歯列が発達して来る。

色彩　殻の色は，マガキ（堀重蔵氏，1926），ヤマトシジミ（宮崎一老氏，1940）及オオノガイ等では無色であるが，イガイ，ホトトギス，マテガイ，トリガイ，アカガイ，サルボウ，アサリ，ハマグリ，ムラサキイガイ（宮崎一老氏，1935），フナクイムシ（宮崎一老氏，1935），バカガイ（宮崎一老氏，1936），シオフキ（宮崎一老氏，1936）及マシジミ（宮崎一老氏，1936）等多くのものでは黄色を呈し，此の中アカガイ及サルボウを除いた他の種類では殻頂附近が紫色を呈している。浅海で採集される種名が不明の他の浮游仔貝中，殻が黄色で殻頂附近だけが紫色を帯びている種類は甚だ多い。尚ユキミノ（宮崎一老氏，1936）では蝶番線及食道部が顕著な赤色を呈することが報告されている。

大きさ　仔貝が成熟期に達して底棲期に近づくと，足を出して他物上を匍匐したり，又粘糸状の足糸を分泌して附着する様になるので，単に生態の上からだけでは浮游期を終了したことを決定することは出来ない。筆者は面盤が退化して，全く游泳を行わなくなつた時を以つて，浮游仔貝期を終つて，底棲稚貝期に入つたものと看做した。各種に就て，此の時の大きさを挙げれば次の通りである。

ヤマトシジミ	殻長　0.163—0.177mm	（宮崎一老氏，1940）
〃	殻長　0.18mm	（朝比奈英三氏，1941）
ハマグリ	0.18mm×0.16mm—0.21mm×0.19mm	
アサリ	0.20mm×0.19mm—0.23mm×0.22mm	
〃	0.227mm×0.221mm	（宮崎一老氏，1936）
マシジミ	0.237mm×0.193mm	（宮崎一老氏，1936）
〃	殻長　0.18—0.28mm	（川尻稔氏，1948）
シオフキ	0.227mm×0.206mm	（宮崎一老氏，1936）
アコヤガイ	0.203mm×0.174mm—0.267mm×0.236mm	（結城了伍，小林新次郎氏，1950）
マテガイ	0.24mm×0.20mm—0.26mm×0.22mm	
ホトトギス	0.23mm×0.20mm—0.29mm×0.25mm	
アカガイ	0.24mm×0.18mm—0.28mm×0.21mm	
フナクイムシ	0.243mm×0.287mm	（宮崎一老氏，1935）
オオノガイ	0.24mm×0.22mm—0.30mm×0.26mm	
トリガイ	0.25mm×0.23mm—0.27mm×0.25mm	
マガキ	0.28mm×0.28mm—0.31mm×0.31mm	（堀重蔵氏，1926）

サルボウ	0.28mm×0.20mm—0.32mm×0.22mm	
イガイ	0.28mm×0.24mm—0.32mm×0.28mm	
クロヒメガキ	0.295mm×0.280mm	(関晴雄氏, 1930)
オリンピアガキ	殻長 0.32—0.34mm	(堀重蔵氏, 1933)
コケゴロモ	0.347mm×0.341mm	(関晴雄氏, 1934)
イタボガキ	0.370mm×0.384mm	(関晴雄氏, 1930)

即ち今迄判つている有用種の中ではイタボガキ，コケゴロモ，オリンピアガキ，クロヒメガキ及マガキ等カキの種類が最も大きく，ヤマトシジミ，ハマグリ及アサリ等が最も小さい。カキ等に見られる様に同属の近縁種の間でも普通卵生種の方が幼生種に較べて，卵も小さくて，仔貝も又小形である。シジミの場合も，卵生種のヤマトシジミは幼生種のマシジミに較べて稍小さい。河川の下流域にいるヤマトシジミ及河川の流入する潟筋に近い所に棲息するハマグリに於いて，その大きさが最も小さいことは，共に流水域に棲むもので，前述の系統的の意義の外に，生態的の関連性が考えられ，大きさは又形態と共に浮泛に関係がある。此の点からも，浮游仔貝の大きさだけを取り上げても採苗に密接な意義があると考える。

軟体部 軟体部の前下部には面盤があり，之には多数の纖毛と1本の長い鞭毛を具えている。面盤の後方には口があり，口の附近にも多くの纖毛が生えている。更にその後方には足があつて，成熟期に於いてはトリガイ及マテガイ等では踵がよく発達している。消化管は簡単で，鰓は普通4個内外の環を具え，前後の肉柱は殆ど同形であるが，イガイでは前肉柱はその断面が細長くなつている。足の基部には平衡器があり，アカガイ，サルボウ，イガイ，ホトトギス，イタボガキ（関晴雄氏，1930），クロヒメガキ（関晴雄氏，1930），オリンピアガキ（堀重蔵氏，1933）及ムラサキイガイ（宮崎一老氏，1935）では足の基部附近に黒色の色素点があるが，ナミマガシワ（宮崎一老氏，1936）では色素点が赤色であることが報告されている。更にトリガイでは外套膜肥厚部の内縁に沿い，褐色の色素点列があり，オリンピアガキ（堀重蔵氏，1933）では外套縁の中央に紅褐色の色素があり，之と少し離れて縁に平行して黒色素帯が走つていることが報告されている。

ii) 生　態

浮游仔貝の出現する浅海は潮汐流並に波浪等により攪拌されることが多いので，成層の形成も不規則で，浮游仔貝の垂直分布に於ても上下の差が確然としていない場合が多いが，イタボガキ（関晴雄，田中小治郎氏，1931）は下層に，ヤマトシジミ（朝比奈英三氏，1941）は著しく下層に，ホタテガイ（木下虎一郎，1936，木下虎一郎，渋谷三五郎氏，1941）は中層に，マガキ（佐藤忠勇氏，1947）は表層に多いことが報告されている。筆者の観察ではアカガイ及サルボウの仔貝は概して中層乃至下層に多いが，マテガイの仔貝は特に表層に多く，底棲生活に移つた後の初期稚貝も屢々プランクトンネットに依り採集される。マテガイの仔貝は殻が扁平で，薄く，特に浮泛性に富んでいる。二枚貝の仔貝が成熟期に達すると，足はよく発達して，仔貝は匍匐することが多くなり，時には粘糸状の足糸を分泌して，飼育容器の底部とか側面に附着していることもある。卵が受精してから発生過程に入り，浮游仔貝期を経て底棲生活に移る迄の期間がどれ程であるかということは，応用上の見地からしても重要な点で，ヤマトシジミ（朝比奈英三氏，1941）では24—25°Cの水温で受精後45—50時間と報告され著しく短いが，筆者はハマグリでは人工援精に依つて得た仔貝の飼育と，

天然に海中から採集した成熟浮游仔貝の飼育結果とを綜合して，之を約3週間とした。堀重蔵，日下部台次郎氏（1927）のマガキ仔虫の飼育実験による23日及結城了伍，小林新二郎氏（1950）がアコヤガイで行つた17—28日と殆ど一致する。

II. 稚　　貝

i) 形　態

殻形　大部分の種類では貝殻の殻頂部に於て，原殻は後生殻とは明瞭に区劃されているが，ホトトギスでは之が明らかでない。カキの種類及ナミマガシワ等仔貝期に於いて既に左右の殻が不相称のものは別として，他の多くの種類では引続き左右が相称である。アコヤガイでは浮游期を終つて，着棲生活に入ると間もなく左右殻の不相称が起ることが報告され（結城了伍，小林新二郎氏，1950），リュウキュウサルボウ属は成体では一般に左殻の方が大きいが，サルボウでは殻長0.6mm位の大きさの頃から左右の不相称が起こり，左殻の方が明らかに大きくなる。之と反対にオオノガイでは右殻の方が大きく，殻長3mm以上では明らかに之を認める。又成育に伴い貝殻の前後に於ける成長が不等のものがある。其著しい例として，オオノガイ，マテガイ，イガイ及ホトトギス等では貝殻が後部に向つて速かに伸長するために，特殊の剃刀形或は楔形を呈する様になる。貝殻の前後に於ける成長が不等の状態は種類によつて異り，ホトトギスでは貝殻の後腹縁に向う伸長がイガイの場合程著しくないので，貝殻の形態はイガイの様に甚しい楔形とはならない。殻頂はカキ及ソトホリガイの様に後方に向うものもあるが，アサリ，ハマグリ，オオノガイ及マテガイ等多くの種類では前方に向う。浮游仔貝に於いては多くの種類では殻長の方が殻高より稍長いことは前に述べた通りであるが，成育期に於いて殻長と殻高との関係が変化して行く状態は種類によつて異る。オオノガイの様に前後に延長する種類では殻長の数値が著しく大きく，近縁種の間でもサルボウとアカガイでは，サルボウの方が殻高の比率が大きく，近似の形態を呈するアサリとハマグリではハマグリの方が稍殻高の比率が勝れ，イガイでは他の種類に較べて遙かに殻高の比率が大きい。肉柱の形及大きさにも前後不等を生ずるものがあり，カキ及ホタテガイ等では前肉柱が退化して後肉柱だけが残ることは既に一般によく知られている。イガイ及ホトトギス等では後肉柱の発達が著しいが，前肉柱が退化する迄には至らない。

殻の表面　殻の表面は平滑なものもあるが，普通は多少の彫刻が現われる。ハマグリでは殻長1—1.5mm迄の初期稚貝の殻表面には明瞭は同心円状の輪脈があるが，之は成長に伴い，貝殻が厚さを増すに従つて不明瞭となる。放射脈を有するものがあり，アカガイでは殻長0.5mm，サルボウでは0.4mm，アサリでは，0.6—0.8mm，ホトトギスでは1.2—1.5mm，トリガイでは1.8mm位の頃から放射脈が現われ始める。ペトリ皿中の様に不自然の環境のもとで飼育したものは天然に海中で育つたものに較べて，小形の時代に放射脈が現われ始める。即ち天然に採集したアサリの稚貝では殻長0.84mmになつて始めて放射脈が現われているが，ペトリ皿中で飼育したものでは，殻長0.58mmで既に放射脈の現われるのを見た。アサリの放射脈は輪脈と交錯して，殻表上に不鮮明な布目状の彫刻を形成する。アカガイ及サルボウ等では殻表面の剛毛は次第に基部が巾広くなり，鱗毛状の殻皮となるが，トリガイでも殻長4mm内外の頃から，明らかに之に似た鱗毛状の殻皮が出来る。其他成育期の或期間だけに，特別の構造を有する場合がある。サルボウでは成育期の途中，殻長10—30

mm位の間だけに左殻の放射脈上に顆粒状の結節が現われる。ヒメアサリでは初期の殻長0.25－1mm位の間では，放射脈が一線をなさず，点線状に連り，全体として細い網目状を呈する。イガイでは殻長0.7－10.0mm位の間だけに殻表上に剛毛を生ずる。

歯　アカガイ及サルボウ等では蝶番線が成育期を通じて真直ぐで，歯は幼歯と同じ櫛歯状歯を具え，トリガイ，マテガイ及オオノガイ等では仔貝期の幼歯を見ないが，成育期に於て彎曲した蝶番線に少数の裂歯が発達して来る。ハマグリでは幼歯は甚だ不明瞭であるが，成育期に於て主歯と側歯が発達して来る。アサリでは仔貝期には殻頂の彎曲部に微細な幼歯を有するが，成育期に於て，此の位置に堅固な側歯及主歯が発達する。イガイでは仔貝期には殻頂の内面に微細な幼歯があるが，成育に伴い，殻長0.46mmの頃からその幼歯の列の前後に更に粗な歯が現われる。殻長1mm位になると幼歯は退化して見えなくなり，次いで殻長1.5mmになると，粗歯の上部のものから先づ退化し始め，貝殻は後背縁えの伸長が著しいため，前背縁が殻頂の様な観を呈し，此処に残つた粗歯は完全に退化せず，成貝に於ても2－3個は残存するので，之が恰も殻頂歯の様な観を呈する。ホトトギスでは歯の発達変化の状態はイガイに似ているが，殻長0.3mm位の頃から幼歯に続いて後背縁に櫛歯状歯が現われ，殻長0.6mm位の頃から，更にその後方に続いて，稍粗な歯が出来て来る。靱帯の発達に伴い，中間部の櫛歯状歯は次第に不鮮明となり，殻長3－4mmの頃には全く見えなくなる。後背縁の粗歯はイガイの場合の様に退化することなく，成貝に於ても後背縁に40個内外を数える。オオノガイでは主歯の他に特殊な棚状の靱帯附着装置が出来るが，飼育した標本の最大のもの，殻長3.2mmのものでは既に之が完成されていた。

軟体部　仔貝が浮游期を終る頃になると，面盤は退化し，口は発達して唇弁が形成され，鰓葉は増加し，消化管は延長して屈曲に富むようになる。足の位置は前方に移り，マガキ（堀重蔵氏，1926），オリンピアガキ（堀重蔵氏，1933）では附着生活に入ると直ちに足が退化することが報告されているが，砂泥中に潜る種類では特に足がよく発達するものがある。トリガイでは成長に伴つて足が次第に発達して伸長し，之によつてよく跳躍する。又マテガイでは足の先端が箒穂状を呈し，細長い体を縦に底質中に保つために掘孔に便する様になる。

水管　外套膜の腹縁は，ホタテガイ，アカガイ及サルボウ等では各期を通じて左右が遊離し，全く癒合することがない。イガイ及ホトトギスでは浮游仔貝が成熟期に達すれば左右の外套縁は鰓の末端後方に於て癒合し，出水部は完全な囲壁を有する様になり，特に多少泥中に埋れて生活するホトトギスでは太くて短いが，稍管状を呈して来る。フナクイムシ（宮崎一老氏，1935，記載は此の点に触れていない。図に依る）では仔貝が浮游生活を終る頃になると出入水管共完成されている。アサリ及ハマグリ等では仔貝が底棲生活に入る頃になると出水部は隔離され，続いて出水孔の先端に薄膜の細管が突出して来る。之より遅れて，左右の外套縁の第二の癒合が行われ，入水部が分離形成される。トリガイでは底棲生活に移つて間もない殻長0.32mmの頃には既に出水孔は大きく開口し，その先端には薄膜管が突出している。続いて入水管も分離し，殻長1mm前後の頃には出入水管共明らかで，水管の周囲には多数の触手が具つて菊花状を呈する。オオノガイでも左右外套縁の最初の癒合は浮游期の終り頃から見られ，底棲期に入れば，此の出水部開口の先端に薄膜管を生じ，続いて第2の癒合が行われ，入水部も完成される。次いで水管の基部は肥厚し，黒色となり，両水管は合して一つの厚い皮膜の中に包まれる様になる。そしてその周囲には多数の触手が発達する。殻長2mm位になると左右の外套縁は腹縁一帯に亘り癒合し，前端に於いて僅かに足の出入する開口を残すだけとな

り，外套膜の外縁には疣状の感覚器が発達して来る。マテガイでは出水部の形成は同じく浮游期の終り頃から見られ，次いで入水部が分離され，殻長0.36mm位の頃には外部から明らかに之を認める。出水部の先端に薄膜細管が突出していることは上記の他の種類に於けると同様である。左右外套縁の癒合は更に前方に及び，足の出入口を残すだけとなり，外套の外縁には疣状の感覚器が発達して来る。KELLOG（1901）はオオノガイの原種 *Mya arenaria arenaria* の稚貝は殻長0.4mmで既に成貝と同様の水管を備え，未弱薄膜状で，其長さは殻長よりも僅かに短いと報告し，宮崎一老氏（1936）は殻長0.64mmのアサリの稚貝で，流出管は管状に発達していると報告したが，筆者はオオノガイを初め，アサリ，ハマグリ，トリガイ，及マテガイ等の稚貝に就いて水管の変化の状態を観察した結果，稚貝期の極めて初期に出水部の先端に見られる此の薄膜細管は出水管の附属物であつて，水管の発達に伴つて，次第に縮小退化し，成貝に於ては出水管の先端開口の内縁に痕跡的の膜となつて残ることを認めた。

殻の色彩　イガイ，アサリ，ハマグリ及ホトトギス等で稚貝期の極めて初期に貝殻上に現われる紅色或は紅褐色の色彩の濃淡は，天然に採集したものでは，同じ位の大きさでも種々の変異が認められる。ウミトラノオに着棲するイガイの稚貝に就いて見るのに，葉片の基部に食い込んでいるものに較べて，表面に露出しているものでは紅紫色の着色が濃い。又イガイ，アサリ及ホトトギス等の稚貝の飼育実験に依つても，日光光線に曝露して飼育した場合には紅色系の着色が濃厚で，日光光線から遮蔽して飼育した場合は全く反対の結果となつた。此の時代に於ける紅色系の色彩の出現は何れも日光光線に照射されることの多寡に原因するものと考える（此処に言う着色は成貝に於て見る其種固有の斑紋及色彩を指すものではない）。然るにオオノガイ，マテガイ，アカガイ及サルボウ等では天然に採集した稚貝でも紅色系の着色を見ない。又実験室内で相当長期に亘り，日光光線に曝露して飼育しても紅色系の着色は全く見られなかつた。

ii）貝殻の斑紋と其出現

二枚貝の中で，アサリとハマグリでは貝殻上に現われる斑紋が最も変化に富み，複雑であるが，それらの斑紋は夫々いくつかの型に類別することが出来る。又稚小期に於けるこれらの斑紋型の出現状況を述ることが出来る。

A）アサリ　アサリの斑紋型は池田作次郎氏（1893—4）及滝巌氏（1941）の意見と同じく白色型，帯紋型，斑紋型及波紋型の4型に類別するのが妥当であると考える。此の間，白色型と帯紋型，斑紋型と帯紋型及波紋型と帯紋型等の混合型も屢々見られる。混合型の現れるのは帯紋型との間に限られ，又明らかに混合型と称する程の明瞭な特徴を現わさないものでも，帯紋的斑紋の傾向を帯びているものが屢々ある。斑紋の左右不相称が，斑紋型と白色型に於いて起ること，斑紋型の白色部は常に貝殻の前部に偏し，三角斑は後部のものがよく発達することは滝氏の観察と一致する。各斑紋型の間の出現比率は，東京湾では斑紋型が勝れ，下関地区では帯紋型が優位を占めていて，地方時に違がある様に思われる。

殻長1mm前後の稚小期には貝殻一面に紅褐色の着色を見るだけで，固有の斑紋はまだ現われない。最も早く斑紋の現われるのは，帯紋型で，殻長1.2mm位から斑紋の現れるものがある。普通には之よりも遅れ，殻長3mm前後の大きさになつて斑紋が現われる。白色型と斑紋型では斑紋の出現が最も遅れるが，斑紋型では，殻頂後方の背縁に斜に前方に延びる暗色線が先づ現われるのを特徴とする。

B）ハマグリ　ハマグリの斑紋型は貝殻表面の地色により，白色系と濃白系とに区分し，更に白色系を白色型，白色帯紋型及斑紋型に，濃色系を緑褐色型，緑褐色帯紋型，濃黒褐色型及栗色帯紋型に分けた。白色型と白色帯紋型，白色帯紋型と斑紋型，或は，緑褐色型と緑褐色帯紋型との間には屢々中間型が見られる。何れの型でも貝殻の後縁に暗色帯を有するものが屢々見られるが，之にはアサリの様に左右不相称のものはない。斑紋型に見られる三角斑の発達はアサリの場合と同じく後部のものがよく発達する。各斑紋型の間の出現比率はアサリの場合と同じく，地方的に差異がある様に思われる。

底棲生活に移つたばかりの稚貝では貝殻の表面には紅褐色の着色を見るだけである。斑紋が最も早く出現するのは濃色系のもので，殻長0.9mm位の大きさから斑紋が出現する。普通に斑紋が現われるのは1mmを越える頃の大きさからである。白色系では相当の大きさになる迄は，何等特徴的の斑紋を現わさずに成長する。白色及濃色の両系統は相当早くから別かれるが，各型の特徴が現われるのは殻長4－5mm以上になつてからである。濃黒褐色型と栗色帯紋型では稚小期の標本を欠くので明らかでないが，濃黒褐色型では相当早くから特徴的の濃色を呈する様に思われる。

iii）生　態

仔貝の沈降及附着　仔貝が浮游生活を終つて底棲生活に移る場合，カキ及ナミマガシワ等の様に特別の附着機構によつて生涯の固着生活に入るもの，或はフナクイムシの様に穿孔生活に入るもの等があるが，多くの種類では粘糸状の足糸を分泌して他物に附着する。其の際アサリ，ハマグリ，トリガイ，オオノガイ及マシジミ(川尻稔氏，1948)等の様に主として直接底面に沈降して，底質中の砂粒等の様な他物に附着するものと，アカガイ，サルボウ，イガイ及ホタテガイ等の様に全く底質中には埋れない海底の沈積物に附着するものとがある。木下虎一郎氏(1935)は室蘭港内に於いて，ホタテガイの垂下式採苗器に0.4－1.5cmのオオノガイ及0.6－0.7cmのウバガイの稚貝が多数に附着したことを報告し，KELLOG（1901）は米国大西洋岸の*Mya arenaria arenaria*の殻長0.4－7mmの大きさの稚貝が海藻その他の物に附着し，殻長が約7mmに達した後初めて泥中に移ることを報告した。筆者は南鮮馬山湾内千葉村地先に於いて，オオノガイの棲息場附近の干潮線に生えているアマモ，岩礁に附着するウミトラノオ及アオノリ等を採集して，オオノガイ稚貝の附着の有無を精査したが，全く之を得られなかつた。然るに大潮の干潮線と小潮の干潮線との中間の場所の底質砂泥を網目0.5mmの篩を以つて濾し分け，其中から0.62mm×0.42mm－3.8mm×2.1mmのオオノガイの稚貝を多数採集することが出来た。其他岡山県乙島及山口県厚狭郡梶浦の干潟からもオオノガイの殻長1.0mm以上，成育各期の稚貝を多数採集した。何れも粘糸状の足糸の先端に細い砂粒を附けていた。之等は砂泥中に棲息し，足糸によつて底質中の砂粒等に附着しているものと考える。以上を綜合して考えるのに，オオノガイの稚貝は足糸が微弱なため，比較的水深が深くて静穏な所では，底質中に潜らずに他物の表面にも着棲するが，常に波浪に洗われる干満線の間の様な所では底質中に潜つて，体の安定を保つのであろうと思う。ホトトギスの稚貝も南鮮の馬山湾其他日本の沿岸でも，干潟地に於いて殻長1mm位で底の砂泥中に棲息しているのを普通に見るが，島根県中海の水深5－7mの所ではオオノリに多数着棲し，殻長10mm以上の大きさのものでも尚多数に着棲しているのを観察した。之も波浪等に依る着棲の安定度の相違のためで，その場所の条件の如何によつて生態も異ると考える。此の点に関しては，ホタテガイの泥中に埋れる時の大きさを諫早隆夫氏（1934）が1cm前後

としたのに対し，木下虎一郎氏（１９４９）は佐呂澗湖の様な静穏な所では殻高３．４cmで尚着棲生活を営むものを見たと報告している。然し体制上から見ても水管の発達する種類は稚小な時代から底質中に潜ることが可能であつて，水管の発達が充分でない時代には出水管の先端に補助の附属管がある。アカガイ，サルボウ及ホタテガイ等は成長に伴つて更に二次的に底質中に移つて砂泥中に潜る。之等の種類では，水管が出来ないので，貝殻の小さい間は直ちに底質の砂泥中に潜れば窒息する虞がある。従つて最初の段階として，底質に埋れない他物に着棲することが必要であると考える。アカガイでは大体殻長４０—５５mmになつて，サルボウでは殻長１０—１５mm前後になつて，底質中の埋没生活に移る。アカガイ及サルボウでは足糸は生涯を通じて残存し，砂泥中の礫等に附着しているが，ホタテガイ（木下虎一郎氏，１９３６）では，稚貝が底質中の生活に移る様になると，足糸は切断されて其力を失うことが報告されている。イガイの稚貝は成長に伴い，足糸を切断して，深所に移り，其都度新しい足糸を分泌するが，生涯を通じて底質中に埋れることはない。アサリ，ハマグリ，オオノガイ，マテガイ，トリガイ及マシジミ（川尻稔氏，１９４８）等では成長に伴い足糸は退化するが，アサリでは成体に於ても足糸が残存するのを屢々見る。之は棲息場の安定度の如何に関係があり，底質の粒子組成が粗で海水の流動が激しい所程，大きくなる迄足糸は退化せずに残る。

稚貝の沈降着棲する場所は，アカガイ，サルボウ及ホトトギス等では大体親貝の棲息場の附近であるが，イガイでは親貝の棲息場より上層即ち小潮の干潮線から稍下層に亘つて多く，トリガイでは親貝の棲息場よりも浅所，小潮の干潮線附近に，ハマグリでは親貝の棲息場より浅所の小潮の干潮線附近及之より稍浅所に，アサリ，オオノガイ及マテガイ等は大体親貝の棲息場の附近から，それより浅所に亘つて多い。尚普通発生層とか，附着層とか言われているのは稚貝の生き残つた層を指している場合が多く，真の沈降或は附着の層とは必ずしも一致しない。

運動及移動　トリガイは稚貝期から既に足がよく発達し，バカガイの稚貝と同じく，匍匐の場合とは反対の方向に勢よく跳躍するのを見る。マテガイの稚貝は足の先端が筆穂状に発達して来て，殻の前端から真直ぐに延び，細長い体を底質中に縦に保つために掘鑿に便する。従つて匍匐運動には不便で，自ら能動的に棲息場の位置を換えることは困難だと思うが，殻が薄く，殻形は扁平で細長いため浮泛性に富み底棲生活に移つた直後の稚貝を屢々ブランクトンネットで採集したが，そればかりでなく，殻長４—５cm位の大きさのものが鮫鰊網の様な潮汐流を利用する漁具に入るのを見た。尚ハマグリの殻長３０—４０mm位の小形のものが，長い粘液の紐を曳いて，之の抵抗を利用して退潮に乗じて沖合に向つて移動するのは屢々見るところである。

成長と大きさ　筆者がブランクトンネットで海中から採集した浮游仔貝を，ペトリ皿中で飼育した結果を抜き出してみると，第２６表の通りである。之等は何れも天然の海水を使つて，餌を与えずに飼育したものであるから成長度は天然の場合とは著しく異るものと考える。

Table 26. Records of rearing experiments.

Species	At the beginning of rearing		At the end of rearing (died)		Rearing period
	Date	Shell length (veliger)	Date	Shell length	
Anadara broughtoni	Oct. 9,'34	0.24 mm	Nov. 8,'34	0.28mm	30 days
A. subcrenata	Sept. 8,'35	0.28	Nov. 2,'35	1.00	55
Mytilus crassitesta	May 24,'35	0.295	Oct.10,'35	0.80	160
Brachidontes senhousia	Oct. 10,'35	0.22	Feb. 27,'37	1.80	485
Venerupis semidecussata	June 9,'35	0.21	July 31,'35	0.89(2.2)	52
Meretrix lusoria	Sept. 15,'39	0.20	Nov. 3,'39	0.50	49
Fulvia mutica	Sept. 13,'38	0.26	Jan. 12,'39	1.30	126
Mya japonica	May 15,'35	0.27	Jan. 8,'36	3.20	238
Solen gouldi	June 1,'38	0.23	July 14,'38	1.40	43

ハマグリに就て，５－６月頃，南鮮及西鮮等の干潟で見られる殻長１－３mm，米粒大の稚貝は，それらの地方では一般に其年の春発生したものだと考えているが，生殖時期，浮游仔貝及底棲初期の稚貝の月別出現状況等を綜合して考えると，最小の稚貝が初めて現われるのは７月末であつて，５－６月に見られる稚小なものは，前年の生殖時期の終りの頃，１０－１１月に発生し，寒冷期を通じて殆ど成長せずに経過したものだと考える。

又サルボウの２年生（約満１年）と３年生（約満２年）との間では大きさに可成りの重複が見られる。之は産卵期が夏の初めから秋の終り迄の長期に亘るため，早期に産卵され発生したものは水温の高い間に迅速な成長を遂げ，産卵期の後期に発生したものとの間には大きな差を生じることが主な原因であると考える。従つて採苗に当つては，出来るだけ大きい種苗を得るためになるべく早期に，而かも大きさの揃つたものを得るには短期間内に採苗が出来る様に，早期に大量の浮游仔貝が出現する時期を見究めて採苗器を設置しなければならない。

iv）環境の変化に対する稚貝の抵抗性

脆弱な初期の稚貝が天然に種々な環境の変化によつて斃死するものが多いことは想像に難くない。天然の環境要因の変化による被害としては，先づ温度，比重及土砂の堆積等が考えられる。

A）温度　温度の変化では，冬季の低温は藤森三郎氏（１９２９）が有明海で観測した，潟温１.０°C，倉茂英次郎氏（１９４１）が朝鮮西海岸で測つた潟温１.５°C，新野弘氏（１９４９）が東京湾で測つた潟温２.０°C，溜水の温度１.０°C等の記録があるが，倉茂英次郎氏の実験に依れば，アサリの稚貝は此の程度の低温では全く生存を脅かされる程の影響はないので，実験問題としてはアサリに対して低温は殆ど問題にならない。高温の場合は，藤森三郎氏（１９２９）が８月上旬有明海で，潟温３９.９°，溜水の水温４０.５°，満ちかけの潮先きの水温４１.９°，倉茂英次郎氏（１９４１）は朝鮮西海岸大也島で，アサリの棲息層の潟温３７°，新野弘氏（１９４９）は東京湾千葉内湾の干潟で土温３７.８°，水温４０.８°を記録している。夏季に於ける此の様な高温は干潟面の乾固と相俟つて，稚貝の生活に甚大な影響を与えるものと考える。高温に対する抵抗力に関して，筆者がアサリの稚貝で行つた実験の結果では，４０°以上では極めて弱く，３０数秒以内で，斃死し，４０°を下ると３７.５°で平均９－１０時間，３５°で平均１７－２０時間と生存時間は延長する。３７－３８°と４０°の間に急激な致死の臨界温度があるものと考える。倉茂英次郎氏（１９４１）が朝鮮産アサリの稚貝に就いて行つた実験に較べ，４０°以上では著しく抵抗力が弱い。

B）比重　出水時に河川の流入する附近では著しく比重が低下し，土砂の堆積と相俟つて，稚貝を大量に死滅させることがある。昭和２２年９月中旬，カセリン颱風に依る関東地方一帯の水害時に，江戸川口及多摩川口のアサリ及ハマグリ等の稚貝発生場が，莫大な被害を蒙り，養殖用種苗に不足を来たしたことは著名な例である。筆者が行つたアサリ稚貝の比重の変化に対する抵抗力の実験の結果は，温度により著しく異るが，低比重では１.０１８附近を，高比重では１.０２８附近を境とするものと考える。之を倉茂英次郎氏（１９４１）が朝鮮のアサリの稚貝に就いて行つた実験に較べ，大体の傾向は大差がない。

C）土砂の堆積　アサリは成貝では土砂の堆積に対しては相当抵抗力が強く，２０cmの深さに埋めた場合は，１昼夜の間に約半数，３０cmの深さでは２０％のものが，表層に移動して自体本来の位置を恢復して居る。稚貝の場合は５cmから１０cmの深さ迄は容易に表面迄位

置を恢復するが，２０cmになると表面迄移動するものは半数以下に減じ，３０cmでは大部分が原位置に止り，而かも斃死貝の方が増加している。稚貝は成貝に比し土砂の堆積に対する抵抗力は遙に弱い様に思われる。

オオノガイの稚貝は２０cmの深さでは，２４時間後４４％が斃死し，３０cm，４０cmと深さを増すに従つて斃死するものが増加している。生き残つたものは表面に向つて，移動中であるが，２４時間後では表面迄の半ばに達するに過ぎない。之によるとオオノガイの稚貝も土砂の堆積によつて，相当の被害を蒙ることが考えられる。

以上の実験によつても天然の棲息場にいる稚貝は夏季の炎熱，出水時の比重の低下或は土砂の堆積等に依つて大きな被害を蒙ることが考えられる。アサリの稚貝は４０°以上の高温に対しては極めて抵抗が弱く此の様な温度では１分間足らずの間に斃死するので，此の様な高温が１回でも出現する場所は甚だ危険である。然し大潮の干潮時が朝夕に起る地方では，干潟の温度は思つた程上昇しない様である。又千葉県の東京内湾では海中の処々に湧水があつて，之が干潟の温度の上昇を緩和していることは，新野弘氏（１９４９）の実測の通りであるから，水系に恵まれている地方では干潟に人工的に井戸を掘ることも，有用貝類の種苗の保護上有意義のことゝ考える。出水時に著しく比重が低下したり，又砂土が堆積する虞のある所は又渦流が生じ易くて，稚仔の沈降に都合の良い場所でもあるので，そのまゝに放置する時は常にそれらの危険に曝されている訳である。従つて稚貝は出来るだけ早期に取り上げて，養殖場に移殖するか，或は又直ちに蒔付けるには小形に過ぎる場合は，他の安全な場所に移して，蒔付用種苗の養成を計るべきである。

第5章　応用方面に関する寄与

Chapter V. Contributions to the Shell Fish Industry.

I. 稚仔の生態の類別と採苗に関する考察

浮游期の仔貝は面盤により浮泳するが，其力は極めて微弱で，能動的のものではない。自体を水中に懸垂させることが主であつて，海水の流動によつて移動を左右されることが大きい。従つて浮游仔貝の大きさ，形態等も浮泛並に沈降と密接な関係がある。能動的の運動力を持たない生物が，浮泛機構として形態上種々の適応をなしている例は，浮游硅藻の季節的の大きさの変化に就いて，松江吉行氏（１９３６）及江草周三氏（１９４９），魚類の幼期に就いて，内田恵太郎氏（１９３７）等の報告がある。幼生生種は別として，完全な自由浮泳仔貝期を有する種類の中，概して水の流動の激しい所に出現するものでは貝殻の抵抗面が小さく，水の流動の少い深所に出現するものではその抵抗面が大きい。浮游期を終つて沈降附着する際には，直接潟面に沈降するものと，他物に着棲するものとがある。人工的に稚仔を沈降或は附着させ，採苗を行うためには海水流動の停滞部を作ること丶，着棲に都合の良い附着物質を与えることが必要である。直接潟面に沈降する種類の採苗には，潟面に対して海水の流動を緩和停滞させ安定した環境を作るために，樹枝或は柵等で障碍を設けることが考えられる。他物に附着する種類に対しては，稚仔が附着するのに都合の良い棕梠皮，藁繩及貝殻等で作つた人工採苗器を設置するのが適当である。棕梠皮，藁繩及貝殻等は粗面或は鬚状物に富み，仔貝が微弱な足糸によつて附着するのに都合の良い足場となると同時に，極めて小局部ではあるが之に対する海水の停滞部を作ることゝなるので，採苗器の材料としては好適である。沈降附着後の発育期に於ける習性は種類により，又同一種でも発育途上に於ける体制の変化に伴つて変化する。例えば水管の全く発達しない種類，出水管だけが分離発達する種類，出入水管共に発達する種類，更に腹縁全般に亘つて外套膜縁が癒合する種類等水管の発達の如何は底質中えの潜入生活と密接な関係がある。又水管のよく発達する種類でも稚小期の水管がまだ短小な時代には底質中えの潜入深度は浅い。足糸は大部分の種類の幼期に於いて見られるのであるが，岩礁の表面に着棲したり，底の砂泥の表面に僅かに体を埋める程度の種類では強靱な足糸が一生涯残つている。又水管の発達しない種類で，最初は底質中に埋れない他物に着棲し，二次的に底質中の生活に移行するものがあるが，之等は貝殻の全部を底質中に没することはない。

此処に重要種に就いて，生態上から之を類別し，人工採苗の可能性並にその方法等に就いて考察する。

(1)　仔貝は沈降と同時に特殊の附着機構により他物に着棲し，生涯の固着生活に入る。水管は形成せず，足は退化する。

例　マガキ，イタボガキ及其他のカキの類，人工採苗は容易である。マガキの浮游仔貝は比較的上層に多いので，垂下式の採苗器が用いられ（妹尾秀実，堀重蔵氏），イタボガキの浮游仔貝は下層に多いので沈設式の採苗器が試みられ，好結果を得た（関晴雄氏）。

(2)　仔貝は沈降と同時に足糸に依つて他物に附着する。

a　仔貝は直接底部に沈降し，足糸に依つて底質中の砂礫等に附着する。成長に従い，水管がよく発達し，底質中に潜入し，足糸は次第に退化する（但しアサリでは成貝でも足糸が

残つている場合がある)。

例　アサリ，ハマグリ，オオノガイ，トリガイ，

之等の種類は直接底部に沈降し，成長に従い次第に底質中に埋れるのを普通とするが，オオノガイ等では底質中に埋れない他物に附着する場合もある。風波及海水の流動が緩かな所では，土質中に埋れない他物にも着棲するが，足糸が微弱なため風波及海水の流動が激しい所では之に耐え得ずに，底質中に潜入するものと考える。従つて人工的の採苗方法としては，採苗器を設置する方法も全然不可能とは思われないが，天然に於ける此の時代の習性から考えても，底面に沈降させる方法が適当だと思う。そのためには海中に障碍を設けて，海水の流動を停滞させ底面泥土を安定させて沈降稚仔の散逸を防ぐ，元朝鮮総督府水産試験場考案の緩流式アサリ採苗装置も此の1例である。

b　仔貝は底質中に埋れない他物に附着する。

i　生涯を通じて底質中には潜入しない。移動はするが其都度足糸を分泌して附着する。足糸は強靱である。水管は出水管だけが分離する。

例　イガイ

採苗器を設置することによつて採苗は可能である。稚仔の附着層は成貝の棲息層よりも上方，中層に多いので垂下式の採苗器を適当とする。成長に従つて深所に移るので，養成に当つては，海水の流通の良い深所に移す必要がある。

ii　成長に従い二次的に底質中に潜入する。左右の外套は全く遊離し，水管を形成しない。従つて貝殻の全部が底質中に没する程深くは潜入しない。

△　生涯を通じて足糸がある。移動性は少い。

例　アカガイ，サルボウ

採苗器を設置することに依つて，採苗は可能である。浮游仔貝は中層乃至下層に多いので，垂下式或は沈設式の採苗器を適当とする。附着生活を営む期間は種類により夫々一定の限度があるので，採苗器の資材の耐久性もそれに応じて選択出来る。

△△　埋没生活に移る頃になると足糸は切れて，其力を失う。游泳移動する。

例　ホタテガイ

採苗方法は，大体アカガイ及サルボウ等に準じて考えられる。浮游仔貝は中層に多いので，垂下式の採苗器が採用されている（木下虎一郎氏)。

II.　研究結果の貝類増殖に対する寄与

二枚貝の中で生活史及生態等の研究が最もよく行われているのは，カキに就いてであつて，それ等の結果から妹尾秀実，堀重蔵氏（1927）に依るカキの垂下式養殖法が創案され，全国的に普及していることは衆知の事実である。又広島県水産試験場では毎年6—8月の間，マガキの浮游仔貝の出現状況を調査し，同時に観測した環境状況と対比して附着器投入の時期を決定し，広島放送局を通じて之を放送しているが，養蠣業の基礎を安定させることに貢献する処が大きく，特に早期採苗を誤らず，水温の高い時期に充分に成長させて1年以内に収納する方法が実業化された。又ホタテガイに就いては木下虎一郎氏（1934—1945）の多年に亘る試験研究の結果，垂下式の採苗並に養殖方法が創始された。御木本幸吉氏はアコヤガイの

浮游仔貝が反趨光性であるのに着眼し，石灰乳を塗布した採苗器を遮光板で蔽つた装置を考案し，アコヤガイの採苗に効果を収めた。其他イタボガキの採苗に関する関晴雄氏等（１９３１）の研究がある。

島根県から鳥取県に亘る中海の沿岸は古来サルボウ稚仔の発生が多く，従来は天然にオゴノリ等に着棲したものを採集して，養殖用種苗として各地に供給していたが，筆者は昭和９—１０年，中海に於いて，サルボウの稚仔に就いて調査研究を行い，サルボウの浮游仔貝が面盤が退化して，底の生活に移る際，オゴノリ，死貝殻，木片及石炭殻等の而かも泥中に埋れていなかつたと思われるものだけに着棲しているのを見た。以上の観察から筆者は仔貝の着棲に都合の良い棕梠皮等で作つた人工採苗器を設置することに依り，能率的の採苗が可能だと考えたので，当時の島根県水産技師，故永川保雄氏に対し，人工採苗試験を行うことを薦め，同氏は竹に棕梠皮を張つて採苗試験を行つた。日下部台次郎氏（昭和２２年１月１５日，日本水産学会例会に於けるサルボウ採苗に関する講演）に依ると，之が中海に於けるサルボウの人工採苗試験の最初の試みとされている。其後昭和１４年，中海水産研究会では，之の事業化試験に着手し更に中央水産試験場に於ては，中海沿岸の荒島に分場を設けて積極的の試験研究に乗り出し，見るべき成績を揚げたので，次第に之に做うものが出て来て，昭和１８年，中海藻貝採苗実行組合では大量採苗の方法に成功し，同年１０月，その種苗を岡山県に移殖した。更に会社組織で，此の事業を営むもの２—３の出現を見たが，昭和２４年頃からは，専ら，中海藻貝採苗実行組合の手によつて行われる様になつた。採苗器に就いても幾多の改良が加えられ，現在使用されているものは，太さ２分，長さ６尺余の藁縄の「撚り」に長さ４寸内外に切つた藁片を８００—９００本挟み，コールタールで染めたもの３本を２つ折とし，計６本を，吊縄を中心にして，各弓状に張り，１房とする。１房の出来上りは，提灯の縦の骨だけを張つた様な形になる。海中には竹の支柱を立て，その間に横竹を渡し，之から経３分の藁縄を垂下し，之を吊縄として１房宛の附着器を結び，附着器が海底から３尺内外の所に位置する様に設置し，下端には錘石を結付ける（第６８図）。採苗した稚貝は採苗器に附着したまゝ養殖場に移され，稚貝は殻長１０mm以上１５—１６mm位の大きさになる頃には附着物から離脱して，泥中の生活に移る。中海から昭和２３年度には１，６２５房（１房２—３万粒附着）が採苗され，岡山，広島及山口各県下に移殖され，其後の成育状況は良好だと報告されている。

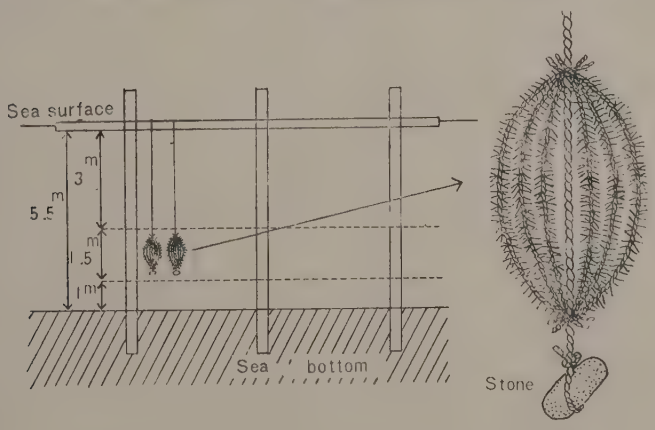


Figure 68. Collector of *Anadara subcrenata*.

尚サルボウの浮游仔貝が明にたつたことにより採苗事業に対する指導方法も確立される様に

なつた。島根県水産試験場中海分場では毎年7月中旬から9月上旬末に亘つて，サルボウの浮游仔貝が大量に出現する時期，区域及水層等を調査し，環境条件と対照して研究し，採苗器設置の時期，場所及水層等を予報しているが，中海に於けるサルボウ採苗事業の科学的の基盤となつている。

アカガイに就いて，筆者は昭和7—9年，南鮮の鎮海湾及馬山湾に於いてアカガイの稚仔に関する調査研究を行い，仔貝が底棲生活に移る際には，サルボウと同じく直ちに底質中には潜入せず，泥中に埋れない他物に附着することを明らかにした。次いで元の朝鮮総督府水産試験場に於いては，アカガイの人工採苗試験を試み，良好な成績を得た。採苗方法としては，芝草の根を束ねて藁縄で縛り，延縄式に連ねて海底に投入設置するもので，1握りの芝草の根の束に多いものは千数百個，少いものでも数百個の稚貝の附着を見た。その成績が良好なのを知つて，地元の馬山湾内には之に倣つてアカガイの採苗養殖を始める者が出来，相当の利益をあげ得る目算が立つたので，一時は各地で本種の養殖を企劃しようとする機運を招いた。

摘　　要

Summary

1） 多くの二枚貝では，初期の稚貝の殻頂部に於いて，浮游仔貝期の原殻部は底棲稚貝期に入つてから成生された後生殻とは極めて明瞭に区劃されていることに着眼し，之を浮游仔貝の種の査定に用いた。或種の貝の生殖時期に此の貝が多数に棲息する附近の海中で，プランクトンネットを曳き，得た浮游仔貝の中から前記の原殻に一致するものを求め，尚此の査定の結果を確かめるために，此の浮游仔貝を飼育して，種固有の特徴を現わす様になる迄の経過を看究めた。

2） 上記の方法によつて筆者はアカガイ，サルボウ，アサリ，イガイ，オオノガイ，ホトトギス，トリガイ，マテガイ及ハマグリの9種類の浮游仔貝を明らかにした。

3） 類似の形態を呈し，相互に混同する虞のある稚仔アカガイとサルボウ；アサリとヒメアサリ；ハマグリとアサリ，ヤマトシジミ及マシジミ；イガイとムラサキインコ，ヒメイガイ，ヒバリガイ及クログチ；オオノガイとソトホリガイ；ホトトギスとムラサキインコ及クログチ等の各の間に於ける識別点を明らかにした。

4） 成育期に於ける殻長と殻高の増大する比率が各種の間で異るため，イガイに於ける楔形或はマテガイに於ける剃刀形の様な極端なものが現われる。之等の変化の状態を上記の各種に就いて追究した。

5） 貝殻の形態及構造は漸進的に変化するのを普通とするが，イガイの殻表上の剛毛，サルボウ貝殻の左殻の放射脈上にある顆粒状の結節及ヒメアサリの殻表上にある細目状の彫刻等は成育期の或る時期だけに現われる。又イガイ及ホトトギスの歯は成育期を通じて，発達と退化の複雑な経過をとる。

6） 出入両水管が分化する種類，アサリ，ハマグリ，トリガイ，オオノガイ，マテガイ，シオフキ及バカガイ等では水管のまだ発達しない時代には出水管の先端に附属管が突出する。之は水管の発達に従つて縮小退化する。

7） アサリ，ハマグリ等の底棲の極めて初期に貝殻表面に現われる紅褐色の着色及イガイ及ホトトギス等の貝殻の紅紫色の色彩は，日光光線に照射されることの多い場合に濃く，少い場合に淡いことを，稚仔の飼育実験と，天然の干潟に於ける観察とによつて確かめた。

8） アサリ及ハマグリの貝殻の斑紋型を類別し，各型の出現する比率は地方的に相違することを認めた。更に稚小期に於ける各型の斑紋の出現する状態を追究した。

9） ハマグリの仔貝に就いて，人工授精に依つて得た浮游仔貝の飼育の結果と，天然に海中から採集した成熟浮游仔貝の飼育の結果とを綜合して仔貝の浮游期間を約3週間とした。之はマガキ（堀重蔵氏）及アコヤガイ(小林新二郎，結城了伍氏)の仔貝の浮游期間と略一致する。

10） 仔貝の浮游層は種類によつて，夫々異り，アカガイやサルボウの仔貝が中層乃至下層に多いのに反して，マテガイの仔貝は特に浮泛性に富み，上層に多い。

11） 仔貝が成熟期に達し，面盤が退化して底棲生活に移る際の大きさ，沈降する場所及その状態等を前記の各種類に就いて観察した。

12） 浮游仔貝の大きさや形等は浮泛及沈降に関係があるが，又ハマグリ，ヤマトシジミ

及マシジミの間では海産種が河口を経て淡水域に移行したことの例証として系統的の関連が考えられる。

13）ハマグリに就いて，生殖時期，月別の浮游仔貝並に稚貝の採集結果から朝鮮の沿岸で5－6月頃に採集される米粒大の稚貝は，一般が信じているのと異り，その年の春発生したものではないことを確かめた。

14）仔貝が直接底部に沈降する種類では，稚貝が成長して底質中に潜る様になると足糸は退化消失するが，アサリでは成貝に於いても尚足糸のあるものを見る。之は棲息場に於いて体を保持することの安定の程度如何に関係がある。

15）稚貝の着棲する状態は同一種類でも，棲息場の条件によつて異り，オオノガイ及ホトトギス等でも普通の干潟地では仔貝は沈降と同時に底質中に落ち着くが，相当の大きさになつても尚他物に附着している場合がある。之は適当の深度があつて，風波の難のない所に限られ，その場所の安定度の如何によるものと考える。

16）アカガイやサルボウ等では仔貝が浮游生活を終つて底棲生活に移る際に底質中に埋れない他物に附着し，稍成長してから二次的に底質中に移る。天然の棲息場に於ける採集と貝殻上に印された成長線の状態を辿つた結果から，底質中に潜る時の大きさをサルボウでは殻長10－15mm，アカガイでは40－55mmと推定した。

17）同一条件の場所で養殖した2年生と3年生のサルボウの大きさを比較すると，両者の間で，可成りの重複がある。之は個体間の成長度の相違にも依るが，時付けた種苗の大きさの不揃が主な原因であると考える。種苗の大きさの不揃の原因はサルボウの様に生殖時期が夏の初から秋の終り迄の様な長期に亘るものでは，生殖時期の初期と終期に発生したものとでは，著しい差が出来るのは当然である。種苗の粒を揃え而かも大粒な優良な種苗を得るためには，早期の大量発生時を見定め，短期間内に採苗を行い，早く取り上げて養殖場に移すことが必要である。

18）アサリ，ハマグリを初め多くの有用二枚貝の稚仔は沿岸の浅所に棲息するため夏季の日中の干出時には炎熱に冒され斃死する虞がある。筆者の実験に依れば，アサリの稚貝は40°C以上の高温に対しては極めて抵抗が弱く，30数秒の間に全滅する。天然の干潟で，40°Cに達する高温は有明海及東京湾でも記録されているので甚だ危険である。然し大潮時の干潮時刻が日中でなくて，朝夕に当る地方では案外干潟の温度は上昇しない様である。又之等の稚仔は概して河口附近に多いので，出水時に於ける比重の低下及土砂の堆積による害を蒙る。筆者の実験によると，アサリの稚貝の比重の変化に対する抵抗力は水温により著しく異り，夏季には斃死することが速いが大体1.018－1.028の範囲を適当とする。土砂の堆積に対してはアサリ及オオノガイの稚貝は20cm以上の厚さになると相当の害を蒙ることを認めた。天然にそれら有用種の稚貝が沈降する場所は河流の影響のある渦流の生じ易い，又土砂の堆積し易い場所でもあるので，その様な場所に放置することは危険である。早く取り上げて養殖場なり，種苗の育成場なりに移殖することが望ましい。

19）有用二枚貝の稚仔の生態を類別し，それらに対する人工採苗の可能性並に其方法に就いて考察した。

20）筆者の有用二枚貝の稚仔に関する研究の中，サルボウの浮游仔貝が沈降する際，底質中に埋れない他物に附着する習性から筆者は人工採苗の可能性を認め，採苗試験を実施することをすゝめたのが基となつて中海に於いてサルボウの人工採苗試験が行われる様になつた。

又浮游仔貝が明らかになつたことにより，之の出現する時期，場所及水層を具体的に調査することが出来る様になり，現地の水産試験場では，之の予報を行い，採苗事業に対する指導指針としている。

アカガイに就いても同様の生態が明らかになつたことにより，採苗試験から事業にと進展し，南鮮初め鮮内各地にアカガイの採苗及び養殖事業を計画するものが続出する機運を招来した。

参 考 文 献

Literature

RYDER, J.: 1889. The byssus of the young of the common clam, *Mya arenaria* L. American Naturalist, 23.

池田作次郎：1893—4. アサリ介殻の斑紋に就て，動物学雑誌，5 (56,58), 6 (63,64).

藤田経信：1898. アサリ介殻の斑紋に就て，動物学雑誌，10 (13).

KELLOG, J.: 1901. The clam problem and clam culture. Bull. U. S. Fish. Comm., XIX.

KELLOG, J.: 1901. Observation on the life history of the common clam *Mya arenaria*, Bull. U. S. Fish. Comm., 1899, Vol. XIX.

西川藤吉：1906. 真珠の発生，動物学雑誌，18 (22).

STAFFORD J.: 1912. On the recognition of bivalve larvae in plankton. Contr. Canad. Biol., 1906—10.

KISHINOUYE, J.: 1913. On a peculiar mode of locomotion of a clam, *Meretrix meretrix* L. Zool. Anz., Bd. XII, No. 10. (抄録). 蛤の珍奇なる習性，動物学雑誌，25 (279).

牧　義男：1915. アサリ，バカガイの養殖. 水産研究誌，10 (1).

ALLEN, E. & NELSON, E.: 1919. On the artificial culture of marine plankton organism. Journ. Mar. Biol. Assoc., 8 (5).

矢倉和三郎：1920. 日本産蛤貝のフオームに就て，動物学雑誌，32 (381).

IRVING, A. F.: 1921. Biology and economic value of the sea mussel, *Mytilus edulis* L. Bull. U. S. Bur. Fish., 38.

雨宮育作：1921. 牡蠣発生初期に就いての観察及其鹹度との関係，動物学雑誌 33 (394).

浜田俊三郎：1922. アゲマキ介の発生及構造（予報），動物学雑誌，34 (401).

WEYMOUTH, F.: 1923. The life history and growth of the pismo clam, Fish. Bull., No. 7. California Fish and Game Commission.

McMILLIN, C.: 1924. The Life history and growth of the razor clam. U. S. Dept. Fish.

WEYMOUTH, F. W, H. C. McMILLN & H. B. HOLMES: 1925. Growth and age at maturing of the Pacific razor clam., *Siliqua patula* (DIXON). Bull. Bur. Fish., Vol. XLI.

堀　重蔵：1926. 附着時期に達せるマガキの仔虫及其稚貝に就て，水産講習所試験報告，22 (1).

ORTON, J. H.: 1926. On lunar periodicity in spawning of normally grown Falmouth oyster in 1925. Journ. Mar. Biol. Assoc, 14 (1).

妹尾秀実，堀　重蔵，日下部台次郎：1926.「マガキ」卵の発生と温度及比重との関係，水産講習所試験報告，22 (3).

堀　重蔵，日下部台次郎：1926. まがき仔虫の人工飼育及天然に於ける貝類仔虫の害敵，水産講習所試験報告，22 (3).

妹尾秀実，堀　重蔵：1927. 垂下式養蠣試験成績，水産講習所試験報告，22 (4).

堀　重蔵，日下部台次郎：1927. マガキ仔虫の人工飼育（第2報），水産講習所試験報告，23 (3).

NELSON, T. C.: 1928. Pelagic dissoconchs of the common mussel, *Mytilus edulis*, with observations on the behavior of the larvae of allied genera. Biol. Bull., 55 (3).

AMEMIYA, I,: 1928. Ecological studies of Japanese oyster. Journ. Coll. Agric. Imp. Univ. Tokyo, 9 (5).

AMEMIYA, I.: 1928. A preliminary note on the sexuarity of a dioecious oyster, *Ostrea gigas* THUNBERG. Jap. Journ. Zool., 2 (1).

GRAVE, B. H.: 1928. Natural history of ship worm, *Teredo navalis*, at Woods Hole, Mass. Biol. Bull., 55 (4).

SPAECK, R.: 1928. Studies on the biology of the oyster (*Ostrea edulis*) V. Rept. Dan. Biol. Stat. 34.

PRYTHERCH, H. C.: 1928. Investigation of the physical conditions controlling spawning of oysters and the occurrence, distribution and setting of oyster larvae in Millford Harbor, Conn. Bull. U. S. Bur. Fish., Vol. 44.

雨宮育作，田村松太郎，瀬沼秀夫：1929.「まがき」の雌雄性に関する考察，水産学会報，5 (2).

AMEMIYA, I.: 1929. On the sex-change of the Japanese common oyster, *Ostrea gigas* THUNBERG. Proc. Imp. Acad., 5 (7).

藤森三郎：1929. 有明海干潟利用研究報告，福岡県水産試験場.

FUJITA, T.: 1929. On the early development of the common Japanese oyster. Jap. Journ. Zool., 2 (3).

妹尾秀実：1929. 板鼻蠣の発生，水産講習所試験報告，24 (5).

内藤新吾：1930. 貝類産卵期，千葉県水産試験場内湾分場事業報告（昭和5年度）.

関　晴雄：1930. イタボガキ仔虫の査定に就いて，水産試験場報告，1号.

HERRINGTON, W. C.: 1930. The pismo clam, further studies of its life history and depletion. Fish. Bull., No. 18. California Fish and Game Commission.

関　晴雄，田中小治郎：1931.「イタボガキ」採苗に就て，水産試験場報告，2号.

WEYMOUTH, F. W. & MCMILLIN: 1931. The relative growth and maturity of the Pacific razor clam (*Siliqua patula* DIXON) and their bearing on the commercial fishery. Bull. U. S. Bur. Fish., Vol. XLVI.

GUTSELL, J. S.: 1931. Natural history of the bay scallop. Bull. U. S. Bur Fish., 46, 1931.

GALTSOFF, P. S.: 1932. Introduction of Japanese oyster into the United States. U. S. Dept. Comm., Bur. Fish., Fishery Circular, No. 12.

藤田経信：1933. 水産蕃殖学（水産学全集）.

木下虎一郎：1933. ほたて貝人工採苗上の一資料，北海道水産試験場事業旬報，230号.

宮崎一老：1933. ばかがい卵の発生に及ぼす温度及塩分の影響，日本水産学会誌，2 (4).

HORI, J.: 1933. On the developement of the Olympia oyster, *Ostrea lurida* CARPENTER. transported from United States to Japan. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish., 1 (6).

林　喬：1933. 海洋化学の立場から見た いがい（*Mytilus crassitesta*）に就て，理化学研究所彙報，第12輯.

諫早隆夫：1934. ほたての附着生活時代，北海道水産試験場事業旬報，233号.

平瀬信太郎：1934. アサリとヒメアサリは貝殻上区別すべきか，動物学雑誌，46 (545).

木下虎一郎，平野義見：1934. 北寄貝発生適温試験，ヴキナス，4 (6).

SEKI, H.: 1934. Description of *Ostrea nippona* n. sp., with remarks on *Ostrea circumpicta* PILSBRY. Venus, 4 (5).

木下虎一郎：1934. ほたて貝の産卵と温度との関係，北海道水産試験場事業旬報，233号.

宮崎一老：1934. アサリ（*Paphia philippinarum*）の発生に就て，水産学会報，6 (2).

木下虎一郎：1935. ほたて貝採苗試験，北海道水産試験場事業旬報，273号.

宮崎一老：1935. 掲産二枚貝の発生，水産講習所研究報告，31 (1),

木下虎一郎：1935．垂下法による北寄貝及大野貝の人工採苗の可能性，北海道水産試験場事業旬報，293号．
吉田　裕：1935．浮游後期及底棲初期に於けるアカガイ *Anadara inflata* (Reeve) の稚仔に就て，ヴキナス，5 (1)．
吉田　裕：1935．アサリ *Venerupis* (*Amygdara*) *philippinarum* (Adames & Reeve) の成熟 Veriger 及底棲初期の稚貝に就て，ヴキナス，5 (5)．
吉田　裕：1936．イガイ *Mytilus crassitesta* Lischkeの浮游仔貝並に其稚貝に就て，ヴキナス，6 (1)．
町田秀二：1936．赤貝採苗予備試験，北海道水産試験場事業旬報，326号．
宮崎一老：1936．邦産二枚貝の発生 (II) 水産講習所研究報告，31 (2)．
宮崎一老：1936．シジミの発生，日本水産学会誌，5 (4)．
宮崎一老：1936．真珠貝 (*Pinctada martensii* Dunker) の発生に就て，養殖会誌，6 (5)．
浜井生三：1936．2.3の二枚貝の比成長（予報）動物学雑誌，48 (4)．
木下虎一郎：1936．ほたて貝の智識，北海道水産試験場パンフレット，1号．
Emerson, W. A.: 1936. An ecological study of the sea mussel (*Mytilus edulis* Linn). Journ. Biol. Board, Canada, 11 (1).
吉田　裕：1937．ヰルボウ *Anadara subcrenata* (Lischke) の浮游仔貝並に底棲初期の稚貝に就て，ヴキナス，7 (1)．
吉田　裕：1937．ホトトギス *Brachidontes senhausi* (Reeve) の浮游仔貝並に稚貝に就て，ヴキナス，7 (3)．
崎山用祐：1937．アサリの生長に併う形態及重量の変化に就いて，福岡博物学雑誌，2 (3)．
朝鮮総督府水産試験場：1937．貝類生殖時期調査（イガイ，ハマグリ）朝鮮総督府水産試験場年報，8 (3)．
内田恵太郎：1937．魚類の浮泛幼期に見られる浮泛機構に就て，科学，7 (13—14)．
小串次郎：1938．真珠の研究，佐藤文信堂．
Lebour, M. V.: 1938. The life history of *Kellia suboibicularis*. Journ. Mar. Biol. Assoc., 22 (2).
Cole, H. A.: 1938. The fate of the larval organs in the metamorphosis of *Ostrea edulis*. Journ. Mar. Biol. Assoc., 22 (2).
Lebour, M. V.: 1938. Notes on the breading of some Lamellibranchs from Plymouth and their larvae. Journ. Mar. Biol. Assoc., 23 (1).
Galtsoff, P. S.: 1938. Physiology of reproduction of *Ostrea virginica*, I. Spawning reaction of the female and male. Biol. Bull., 74 (3).
Galtsoff, P. S.: 1938. Physiology of reproduction of *Ostrea virginica*, II. Stimulation of spawning in the female oyster. Biol. Bull., 75 (2).
Schaefer, M. B.: 1938. The rate of attachment of the Japanese oyster, *Ostrea gigas*, as related to the tidal periodicity. Ecology, 19 (4).
宮崎一老：1938．ユウシオガイ *Tellina juvenilis* Hanley の発生に就て，日本水産学会誌，7 (3)．
宮崎一老：1938．キヌマトイガイ *Hiatella orientalis* (Yokoyama) の発生に就て，日本水産学会誌，7 (3)
吉田　裕：1938．オオノガイの浮游仔貝並に稚貝に就て，ヴキナス，8 (1)．
吉田　裕：1939．マテガイの浮游仔貝並に稚貝に就て，9 (3—4)．
島根県水産会（藤田四郎氏他）：1939．藻貝採苗養殖試験報告（昭和14年度）．
朝鮮総督府水産試験場：1939．貝類生殖時期調査（アサリ，ヒメアサリ）朝鮮総督府水産試験場年報，9 (3)．
木下虎一郎，中島由太郎：1940．佐呂間湖に於ける帆立貝及或種の巻貝仔虫の出現消長に就て，水産研究誌，35 (1)．
木下虎一郎：1940．ほたて貝の採苗率に及ぼす産卵時期の水温の影響に就て，日本水産学会誌，9 (1)．

吉田　裕：1940．トリガイの浮游仔貝並に稚貝に就て，ヴキナス，10 (2)．
宮崎一老：1940．シヾミの発生に就て（補遺），水産学会報，8 (1)．
吉田　裕：1941．ハマグリの初期生活史に就て，ヴキナス，11 (1)．
木下虎一郎，渋谷三五郎：1941．佐呂間湖に於ける帆立貝仔虫と腹足類仔虫の個体数の昼夜並に潮候変化（予報）．日本水産学会誌，10 (1)．
朝比奈英三：1941．北海道に於ける蝦の生態学的研究，日本水産学会誌，10 (3)．
倉茂英次郎：1941．朝鮮に於けるアサリ場の粒子組成より見たる土質，海と空，21 (6)．
倉茂英次郎：1941．海水塩分の変化に対する朝鮮産アサリの抵抗性，日本海洋学会誌，1(1—2)．
倉茂英次郎：1941．常温に於ける朝鮮産アサリの致死酸素量，日本海洋学会誌，1 (1—2)．
倉茂英次郎：1941．朝鮮産アサリの致死水温，植物及動物，9 (12)．
倉茂英次郎：1941．アサリの空中活力と露出時間，水産学会報．8 (3—4)．
倉茂英次郎：1941．アサリの空中活力と体内水分の消失，水産学会報，8 (3—4)．
内田恵太郎：1941．ハマグリの移動に就て，水産学会報，8 (3—4)．
倉茂英次郎：1941．露出中の温度と朝鮮産アサリの生活力．ヴキナス，11 (4)．
倉茂英次郎：1941．露出中の高温並に低温に対するアサリの抵抗性．ヴキナス，11 (4)．
和田清治：1942．シロテフガヒ *Pinctada maxima* (Jameson) の人工授精及発生に就て，科学南洋，4 (3)．
今井丈夫：1942．人工授精に依る種苗の確保，海洋の科学，2 (5)．
倉茂英次郎：1942．海水中の浮游土に対する朝鮮産アサリの抵抗性，水産学会報，9 (1)．
倉茂英次郎：1943．朝鮮の干潟，海洋の科学，3 (8)．
木下虎一郎，渋谷三五郎，清水二郎：1943．ホタテガイ *Pecten* (*Patino-Pecten*) *yessoyensis* Jay の産卵誘発に関する試験，（予報），日本水産学会誌，11 (5—6)．
畑中正吉，佐藤隆平，今井丈夫：1943．アサリ，ハマグリの人工飼育に就て，日本水産学会誌．11 (5—6)，
山本謹太郎，西岡丑三：1943．人工授精に依るホタテガイの発生に就て，日本水産学会誌，11 (5—6)．
倉茂英次郎：1943．朝鮮産アサリの生体並に肉成分の季節的の消長と産卵期，朝鮮総督府水産試験場報告，8号．
倉茂英次郎：1943．アサリの発生条件としての土質並に地盤の変動，日本海洋学会誌，3 (2)．
倉茂英次郎：1944．朝鮮に於ける干潟地のアサリ棲息量，日本海洋学会誌，3 (4)．
倉茂英次郎：1944．朝鮮産シジミ属の生態並に形態学的研究，第1報，カンコウシジミ *Corbicula* (*Corbicula*) *japonica* Prime forma *elatior v. martens* の成長に伴う形態並に色彩の変化，日本海洋学会誌，3 (4)．
村瀬かつ子：1944．アサリ *Venerupis philippinarum* (Adames et Reeve) の殻の測定学的研究，動物学雑誌，59 (4, 5, 6)．
木下虎一郎，渋谷三五郎：1945．帆立貝の人工採苗増殖に於ける採苗時期，北海道水産試験事業月報，1 (12. 13)．
武田信之：1946．船喰虫幼生の趨化性に就いて，（予報）生物，1 (2)．
小林新二郎：1948．真珠養殖研究とアコヤ貝の発生，採集と飼育，10 (9)．
佐藤忠勇：1948．まがき幼生の成育と表層水温比重との関係，水産研究会報，創刊号．
畑　久三：1948．中海に於けるモガイの自然発生に就て，日本水産学会誌，13 (6)．
川尻　稔：1943．マシヾミの幼貝に就て，日本水産学会誌，14 (1)，
島根県水産試験場：1948．藻貝採苗試験報告（昭和23年度）．
日下部合次郎，北森良之介：1949．サルボウとカリガネエガイの足糸の解剖学的構造，日本水産学会誌，14 (5)．

山本護太郎：1949．ホタテガイ幼生の飼育に就いて（講演要旨），日本水産学会誌，14 (6)．

今井丈夫，酒井誠一，結城了伍：1949．カキの育種学的研究，日本水産学会誌，15 (1)．

江草周三：1949.浮游硅藻の大きさの変化と其の生態学的意義に関する若干の考察,日本水産学会誌,15(7).

今井丈夫，畑中正吉：1949．無色鞭毛虫によるマガキの人工飼育，農学研究所彙報，1.

新野　弘：1949．稚貝生育地に於ける特殊調査研究，干潟に於ける地下湧水地点周辺の特性に就て（其一，水温及土温に及ぼす影響）水産研究会報，第2号．

小林新二郎，結城了伍：1950．アコヤ貝の後期発生，動物学雑誌，59(2—3)．

岩田清二：1950．ムラサキイガイの放卵放精，第1報,生殖器官に見られる放出過程,日本水産学会誌,15(9)．

岩田清二：1950．ムラサキイガイの放卵放精,第2報,電気刺戟による放出誘発，日本水産学会誌，15(9)．

滝　馨：1950．ハマグリ産卵期の研究,1.昭和22年東京湾に於けるハマグリの産卵期，日本水産学会誌，15 (9)．

結城了伍，小林新二郎：1950．アコヤ貝 *Pinctada martensii* のタンク培養 II，真珠の研究，1(2)．

田中　亮：1950．アサリとヒメアサリとの種的分化の問題とLow of simple allometry，科学，20(6)．

Tanaka, R.：1951．Biostatistical grounds for specific differentiation between two species of *Venerupis* (Bivalva), Annot. Zool. Jap., 24 (3)．

山本護太郎：1952．ホタテガイ産卵の生態的研究，動物学雑誌，61 (34)．

相良順一郎：1952．ヒメアサリとアサリの差異について，日本水産学会誌，18 (3)．

Studies on larvae and young shells of industrial bibalves in Japan.

Synopsis

1) The present paper includes the results of my works on the specific discrimination and the ecologic observations of veliger larvae and young shells of important bivalves with a special reference to the contribution to the collection of seed in the shell fish industry.

2) The swimming larvae were collected from the sea with plankton net and raised in the laboratory until they grew up to show conchological characteristics observed of the species. The metamorphic processes of larvae were made another observation in natural habitat and its result was compared with that in the laboratory. Thus the swimming larvae were discriminated distinctly by the features characteristic of the prodissoconch in each species.

3) The 9 species of veliger larvae were determined by myself, such as *Anadara broughtoni*, *A. subcrenata*, *Venerupis semidecussata*, *Mytilus crassitesta*, *Mya japonica*, *Brachidontes senhousia*, *Solen gouldi*, *Fulvia mutica* and *Meretrix lusoria*.

4) The different species of veliger larvae and young shells, occurring synchronously in the same habitat and bearing a striking resemblance to each other, were distinguished clearly between the species, such as, *Anadara broughtoni* and *A. subcrenata*; *Venerupis semidecussata* and *V. variegata*. *Mya japonica* and *Laternula kamakurana* and among *Meretrix lusoria*, *Venerupis semidecussata*, *Corbicula japoniea* and *C. leana* also among *Mytilus crassitests*, *Volsella nipponica*, *Volsella atrata*, *Brachidontes senhousia*, *Septifer virgatus* and *S. keenae*.

5) The metamorphic processes and the alternations of behavior of veliger and young shells were traced continously from the earliest stage of the post embryonic development. From my observations it is clear that the young shells of *Mya japonica* and *Anadara subcrenata* are equivalve and grow larger to form asymmetry, and the equilateral young shells of *Mytilus*, *Solen* and *Mya* become unequilateral by the unequal rate of growth of shell. The young shells are provided with peculiar armatures on the surface, for example, the bristles of *Anadara broughtoni* and *A. subcrenata* become the scaly epidermis; *Mytilus crassitesta* has bristles only during the early period of young shell; *Venerupis variegata* is reticular on the surface for short duration of young period; the left valve of *A. subcrenata* is granular on the radial ribs during a short period of young shell. The developmental processes of the inhalant and the exhalant parts of the mantle were traced to forming the functional pores or the siphons. KELLOG(1901) observed the siphon in an early stage of young shell of *Mya a. arenaria*. It is not the proper part of siphon but only the accessory tube of the exhalant siphon of the adult form. Also, the change of dentition and coloration with the advance of age were traced.

6) The redish browns and redish purple colors of young shells which appear in the eariest young stage of some species viz. *Venerupis semidecussata*, *Meretrix lusoria*, *Mytilus crassitesta* and *Brachidontes senhousia* are deep when the shells are exposed to the sunlight.

7) The variations in the colour patterns of *Venerupis semideccussata* and *Meretrix lusoria* were observed and traced through their growing period.

8) The swimming period of larvae was determined by the continuous observations from the veliger to the young, thus it is obvious that in *Meretrix lusoria* it takes about 3 weeks.

9) The swimming zones of larvae in the sea were different according as species are different.

10) The sizes of larvae at that time they begin to make a living at bottom of the sea were determined in 9 species of bivalves.

11) The places, conditions and modes of setting to the bottom of the sea were ascertained in 9 species of the veliger larvae.

12) The occurrence and the growth of young shells at the bottom of the sea were observed. It is evident that the young shells of *Mereteix lusoria*, occurring in those months from May to June at shore of Korea, were not those which developed in spring of that year, but in autumn of last year. In addition the young shells of a year appear at the end of July that year.

13) The experiments on survival or mortarity in various temperatures, salinities and embeddings by bottom muds were carried on young shells of *Venerupis semidecussata* and *Mya japonica*.

14) The results of the studies on the larvae and the young shells of the bivalves can afford much aid to the contrivance of the new methods collecting seed of bivalves necessary to the shell fish industry.

昭和28年9月1日 印刷　下関市吉見永田本町1944番地
昭和28年9月15日 発行　農林省水産講習所

下関市長崎町2281番地　下関市長崎町2281番地
印刷者 藤田永之進　印刷所 瞬報社写真印刷株式会社

PRINTED BY SHUMPOSHA Co. Ltd.
SHIMONOSEKI, JAPAN